إعداد معلم مدارس (STEM)

دراسة من إعداد

BY مؤسسة الباحث للاستشارات البحثية

مجموعة من الأكاديميين في مجال العلوم الإنسانية

إشراف/ د. السعيد مبروك إبراهيم



إعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)

بيانات الكتاب

المؤلف: مجموعة من الأكاديميين بمؤسسة الباحث

الناشر: مؤسسة الباحث للاستشارات البحثية والنشر الدولي

مكان النشر: القاهرة. واتس(٠٠٢٠١١٥٥٥١٩٣٥٢)

تاريخ النشر: ٢٠١٩

الإشراف العام على المؤسسة: د. السعيد مبروك ابراهيم

استشاراتنا البحثية (توفير مادة علمية- خدمات بحثية متكاملة)

هذا الكتاب

يتناول ماهية مدارس (STEM) من خلال الأهداف، والاهمية والمناهج الدراسية، وتمويل مدارس (STEM) وكذلك الأنماط المختلفة لمدارس (STEM) ،وكيفية قبول الطلاب بمدارس (STEM)،ومعرفة خصائص الطلاب المتفوقين والموهوبين وطرق إكتشاف الطلاب المتفوقين والموهوبين بمدارس (STEM)في المحور الثالث ،وبرامج الرعاية لهم ، وفي المحور الرابع يتناول البحث خصائص معلم مدارس (STEM) وأدواره داخل الفصل الدراسي، والمباديء التي يجب أن يراعيها أثناء التدريس للطلاب المتفوقين وبرامج الاعداد للمعلم للتدريس في مدارس (STEM)

محتوى الكتاب

المحور الاول: نشأة وتطور مدارس (STEM)

يقاس تقدم المجتمعات بما تقدمه لأبنائها الطلاب الموهوبين والمتفوقين من مناخ مناسب للتميز، ومدى ما توفره لهم من فرص النمو السليم من خلال الرعاية التربوية والنفسية والاجتماعية وحسن توجيه طاقاتهم المبدعة واستثمارها نحو الاستثمار الامثل(1)، ومن هنا يقع على عاتق المؤسسات التعليمية والاجتماعية مسئولية اكتشاف هذه البراعم المتميزة ورعايتها، لإعداد كوادر من العلماء والباحثين فى مختلف المجالات لقيادة مسيرة الاصلاح والتقدم(2).

أكد أفلاطون في بلاد اليونان عام(٣٤٧-٤٢٩ق.م) أنه لايوجد اثنان متشابهان كل التشابه ،بل يختلف الواحد عن الأخر في المواهب والقدرات العقلية ،ويتضح من ذلك الفئات المميزة التي يجب الاهتمام بها ورعايتها ،وبالتالي نجد أنه منذ العصور القديمة ابدي الناس اهتمامًا خاصًا بالاشخاص الموهوبين في مجال أو أكثر ،وفي عام (٢٢٠٠ق٠م) طور الصينيون نظامًا متقنًا من الإختبارات لإختيار الاشخاص المتميزين لتولي المناصب الحكومية،وكذلك نجد معظم الحضارات علي مر العصور كانت تفتخر بابنائها البارعين والموهوبين ،وبعد ظهور الإسلام بذلت الدولة الاسلامية جهودًا كبيرة في رعاية النابغين وأنشأوا لهم المجامع العلمية التي كان لها شأن عظيم في رعاية العلماء البارزين مثل بيت الحكمة في بغداد والمدرسة النورية بدمشق ،والأزهر الشريف في القاهرة،وفي عهد الخلافة العثمانية (١٤٥٩م-١٥٦٦م) تم توفير سبل الرعاية للطلاب النابغين والموهوبين مما ادي الي ازدهار الدولة العثمانية حضاريًا وعسكريًا حتي باتت تهدد بغزو اوروبا (3).

وفي اليابان شهدت فترة الثمانيات من القرن العشرين تشكيل المجلس القومي لإصلاح التعليم في اغسطس١٩٨٤م،وفي خلال ثلاث سنوات أصدر المجلس أربعة تقارير تضمنت :التركيز علي شخصية الفرد ،رعاية التفكير الابتكاري والإبداع وقوة التعبير ،ومواكبة الاتجاهات العالمية ،وتربية أشخاص ذوي أفاق واسعة ،وبناء دولة منفتحة علي العالم(4)

---

[1])أحلام رجب عبد الغفار : "الرعاية التربوية للمتفوقين دراسيا بالمرحلة الثانوية العامة ، الواقع والمأمول" مرجع سابق ، ص ١١.

[2])حمدى أحمد سيد أبو مساعد، وعبد الحكيم رضوان سعيد : "تصور مقترح لرعاية الطلاب الموهوبين بمصر" ، مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط ، المجلد التاسع عشر ، العدد الثانى ، يوليو ٢٠٠٣ م ، ص ٢٧ .

[3]) محمود عطا محمد مسيل :تصور مقترح لرعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين في مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدةالامريكية ،مرجع سابق،ص١٥.

[4])محمد عبد القادر حاتم :اسرار تقدم اليابان ،القاهرة ،الهيئة المصرية العامة للكتاب ،٢٠٠٧،ص ص٤٥٩،٤٥٨.

أصبحت كوريا ايضًا في صفوف الدول المتقدمة في التعليم، بالرغم من افتقارها إلى الموارد الطبيعية، وذلك باستثمارها في الموارد البشرية وسعيها الدائم للتنمية المستدامة، كما أصبحت من الدول المتقدمة في مجال التكنولوجيا الفائقة في القرن الحادي والعشرين؛ وذلك بسبب التركيز على تعليم (STEM)، حيث تعتبره أساسًا للتنمية البشرية، وقد ظلت كوريا لسنوات عديدة في المراكز الأولى لنتائج الإختبارات الدولية لتقييم الطلاب ، والإتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم جنبًا إلى جنب مع الدول المتقدمة ويعزى هذا التقدم والإنجاز بشكل أساسي إلى التركيز المجتمعي على الاستثمار في التعليم والشراكات بين الحكومة وقطاع الأعمال مما أسهم في رفع مستوى التعليم، ومثال على ذلك معهد سامسونج للتكنولوجيا الذي يدار بشراكة بين الجامعة وشركة سامسونج وتمنح درجة البكالوريوس، كما تقدم شركة هيونداي (Hyundai) تعليمًا منزليًا يتضمن تقديم دروس ومحاضرات على الإنترنت للعاملين بها؛ حتى يتمكنوا من تطوير مهاراتهم والحصول على مكافآت أو نقاط لتحسين وضعهم الوظيفي[1].

ويتمتع معلم الرياضيات في كوريا الجنوبية بسمعة عالمية وشهرة واسعة هذا لما توليه الدولة من اهتمام ببرامج الإعداد والتدريب المقدمة لهم، والجدير بالذكر أن مؤسسات إعداد المعلم تختار طلابها ذوي المستويات الأعلى من خريجي المدارس، وهذا يجعلها مؤسسات مرغوبة لدى الطلاب ويسعون للالتحاق بها، بالإضافة إلى اختيار أفضل العناصر للالتحاق بمؤسسات إعداد المعلم فان العمل في مهنة التعليم بالمدارس العامة يخضع لتنافسية شديدة وذلك من خلال الخضوع لاختبارات التوظيف Test Teacher Employment(TET) والتي تتألف من ثلاثة أجزاء تغطي جوانب الإعداد المختلفة لمعلم مدارس (STEM) ليتم التأكد من إلمامه بها ودرجة تمكنه من مهنة التعليم [2].

وشهدت كوريا الجنوبية نموًا اقتصاديًا هائلًا على مدى الخمسين عامًا الماضية، وأصبحت حاليا ضمن أكبر الاقتصاديات في العالم كما قدمت كوريا في القرن الماضي مدارس ثانوية ذات هدف نوعي في تعليم العلوم ،فكانت هذه المدارس تقدم مناهج تتضمن تنمية مهارات متعلقة بالمجال العلمي، والهندسي، والزراعي والأنشطة البحرية ومصايد الأسماك، وإدارة هذه المدارس ذاتية، ولها شروط خاصة فيما يتعلق باختيار الطلاب وأيضا المدارس المطورة الدولية للغات ومدارس للتربية البدنية[3].

---

(1) World Bank: Republic of Korea Overview- Available Online
http://www.worldbank.org/en/countrv/korea/overview Relative at 12/6/2015
()Kwon Oh Nam&JuMi-Kyung Standards for Professionalization of Mathematics Teachers: Policy, Curricula,' and .National Teacher Employment Test in Korea-ZDM Mathematics Education-Vol(44) ,2012,pp211-222
(3)Conner Lindsey: Could your School have a (STEM) Emphasis Available Online http://www. ir.canterbury.ac.nz, Relative at 18/12/2016

وتعد سنغافورة من الدول المميزة في تخصصات العلوم والرياضيات علي مستوي العالم وينعكس ذلك علي الاهتمام بنظام التعليم القائم علي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بإعداد معلم مدارس (STEM) [٨].

ويتم تعديل مناهج التعليم في العالم دوريًا كل خمس سنوات منذ عام ١٩٤٠م ، ومنذ منتصف ١٩٩٠بدأ تحديث الرؤية لبرامج الرياضيات في المدارس العامة بكل مراحلها، وأخر تعديل كان في عام ٢٠١١م وبدأ تنفيذه عام ٢٠١٣م، وكان أهم هدف للتنقيح الأخير للمناهج هو تلبية احتياجات النمو الاقتصادي وما يتطلبه ذلك من عمالة ماهرة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والربط بينها فيما يطلق عليه تعليم(STEM) وهناك اتجاه قوي للإعتماد على الكتب الإلكترونية لدعم المناهج الدراسية لتعزيز الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات والعلوم والإبداع ،والعمل علي إيجاد جيل من المعلمين قادر علي التدريس من خلال الإنترنت والكتب الالكترونية عن طريق انشاء قسم في كليات التربية أوعمل دبلومة لإعدادهم بعد التخرج أو الاعتماد علي الاقسام المعنية بتكنولوجيا التعليم في كليات التربية النوعية [٩].

ويرجع الاهتمام بتعليم (STEM) إلى حركة إصلاحية دعي إليها القادة السياسيون ورجال الأعمال على مستوى العالم؛ وذلك لعلاج الآثار الناجمة عن الركود في القطاع الإقتصادي، وذلك يرجع إلى الإعتقاد بأن وجود الطلاب الدارسين لهذه التخصصات وإعدادهم للمستقبل كمهندسين وعلماء سيسهم بشكل كبير في إنتاج الأفكار المبتكرة والتي تؤدي بدورها إلى التنمية الاقتصادية ،وذلك على اعتبار أن من سيبدأ البحث مبكرًا في هذه المجالات سيستمر في استكمالها في مراحل الدراسية الأعلى وهذا يؤدي إلى مزيد من الابتكارات العلمية وبالتالي اقتصاديات أقوى مع مزيد من فرص العمل في المجالات العلمية والتكنولوجية، وقد بدأ الاهتمام بتعليم موضوعات الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا منذ نهاية الحرب العالمية الثانية باعتبارها موضوعات أساسية في المعرفة التي يجب أن يلم بها المتعلمون، وازداد الاهتمام بتعليم (STEM) خلال العقد الأول من القرن الحادي والعشرين بصورة كبيرة وخاصة في ظل التوجه نحو الاقتصاد القائم على المعرفة، والتركيز على المهارات التي يجب أن يلم بها العاملون والتي تغيرت بشكل كبير بسبب الثورة التكنولوجية والعلمية ولم تعد نظم التعليم التقليدية تفي بهذه الاحتياجات والمهارات [١٠].

(4)Noraini Idris and et al:Country report Singapore(STEM) ,Australian council of learned Academies, Australia,2013,p.5. [٨]

1)Sami Fary: A Success Story Education Mathematics -mathematycEducator - Vol(4)-No(2), South Korea 2013, pp22-28[٩]

٢٢)Fan Szu-Chun Chaniel &Ritz John M:Intemational Views of STEM) Education- Available Online)[١٠] in http://www.iteea.Org/Conference/PATT/PATT28/Fan%20Ritz Retrieved at 12/2/2015

وأصبحت المواد العلمية تمثل المعرفة الأساسية التي يحتاجها المواطنون منذ الحرب العالمية الثانية ،وذلك لتحقيق التنمية والازدهار الاقتصادي ،وفي خلال القرن الحادي والعشرين تغيرت الاحتياجات التعليمية لهذه المواد تبعًا لتطور التكنولوجيا وزيادة تعقيدها و المهارات الهندسية المطلوبة للأداء في الاقتصاد القائم على المعرفة ذات التقنية العالية، حيث كانت أهم التحديات التي تواجه تعليم(STEM) بعد الطلاب عن مجال الرياضيات والعلوم ،وبالتالي عدم وجود القدرة لديهم على حل مشاكل العالم الحقيقي، التي تتطلب وجود المعرفة لهذه المواد ومن هنا بدأ الاهتمام بهذا النظام التعليمي في الولايات المتحدة الامريكية (1).

ينقل النظام التعليمي في الولايات المتحدة الامريكية مفهوم الديمقراطية إلى الأجيال التالية ،ويهدف الى تربية المواطن المتكامل الذي يعمل من أجل الديمقراطية وهذا يعني أن النظام التعليمى جزء من المنظومة الاجتماعية لأى مجتمع ،وهذا ما أكده الدستور الأمريكي الذى يدعو الى الحرية وتحقيق مبدأ تكافؤ الفرص والمساواة، و انعكس ذلك على التعليم الأمريكي بكل مراحله وأنماطه، وخاصة فى المرحلة الثانوية وذلك باعتبارها عاملاً رئيسًا في رعاية الطلاب المتفوقين ، من خلال ما توفره من متطلبات مادية ، وبشرية، وتربوية تدعم ظهور الموهبة وتهيىء الفرص المناسبة للإبداع(2).

فقد توصل البرنامج الدولى لتقييم الطلاب لعام ٢٠٠٣م (PISA) Program for International Student Assessment ، بأن الولايات المتحدة تحتل المركز (٢٨) فى مجال الرياضيات ، والمركز(٢٤)فى مجال العلوم ، بالإضافة إلى حصول الطلاب الأمريكيين على نتائج منخفضة عام ٢٠١٢م فى ذلك البرنامج ، فقد احتلت مركزاً فى الثلث الأخير من قائمة الدول المشتركة فى العلوم (المركز العشرين ضمن ٣٤ دولة) ، كما أوضحت بعض التقارير أن الغالبية العظمى من الطلاب لا يقبلون على الإلتحاق بتخصصات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة ، مما يؤثر بشكل كبير على وجود المواطنين المبتكرين أو القوى العاملة المتميزة التى تسهم فى التطوير مستقبلاً؛ مما دعى إلي ضرورة اهتمام الولايات المتحدة الأمريكية بنظام (STEM) التعليمى، وكذلك الإهتمام بتدريب المعلم وإعداده،وتم تخصيص (٣) بليون دولار أمريكى لبرامج (STEM) فى مختلف الولايات ، من قبل مكتب الحكومة المحاسبية Government Accountability Office (GAO) (3).

---

1)Campbell Todd ,Lee Hyonyong ,Kwon Hyuksoo &Park Hyungsuk): Student Motivation and Interests as Proxies -(for Forming (STEM) Identities -J Korea Assoc ,Sci , Edu- Vol(32) No(3) ,2012,pp532-540

(2) فتحى محمد أبو ناصر ، وعبد الله بن محمد الجغيمان ، "الادارة والسياسات التربوية فى مجال الموهوبين والمبدعين" ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، الرياض / المملكة العربية السعودية ، ٢٠١٢ م ، ص ص ٩٨ ، ٩٩.

(٣)Jeffrey J. Kuenzi: Science, technology, Engineering, and mathematics (STEM) Education Background, Federal Policy, and Legislative Action CRS Report for Congress Congressional Research Service, 12 March 2008, P.2.

وتـم إنشـاء مـدارس المتفـوقين الثانويـة للعلـوم والتكنولوجيـا فـي جمهوريـة مصـر العربيـة بنظـام (STEM) نتيجة لإهتمـام وزارة التربيـة والتعليم بتلك الفئـة مـن الطـلاب بقرار وزارى رقـم (٣٨٢) بتـاريخ ٢٠١٢/١٠/٢م ، وهى تعتبر مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة وتهدف الى رعايـة المتفوقين فـى تخصصـات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم[٤].

ويشير المركـز الـوطني لتعليم (STEM) فـي بريطـانيـا (Centre (STEM) National) إلـى أن الاهتمام بالتطوير المهني العالي لمعلمي العلوم فـي مـدارس (STEM) بـدأ فـي بريطانيـا منذ عـام ٢٠١٥ م ويـرى المركـز أهميـة أن يكـون التـدريب والتطـوير مسـتمرًا للمعلمـين فـي المجـالات المعرفيـة والمهاريـة مـن خـلال متابعـة أحـدث التطـورات فـي مجـالات العلـوم والهندسـة والتقنيـة، وأن تتـولي وزارة التربيـة والتعلـيم الإشـراف والمتابعـة علـي المـدارس وتـذليل الصـعوبات والمعوقـات التـي تواجـه المعلمـين فـي الإعـداد ومنهـا :ضعف برامج التنمية المهنية وكونها غير قائمة على الاحتياجات الفعليـة للمعلمين، وقصـور بـرامج التـدريب وضعف انتقال أثر التدريب في الفصول الدراسية، والاعتماد على طرق التدريس التقليدية حيث يعتبر المعلم هـو المـصدرالوحيد للمعرفـة وهـي أسـاليب تكـرس الإذعـان والطاعـة السـلبية وهيمنـة ظـاهرة الصـمت فـي المجتمع وهذا لا يتناسب مع طبيعة العلم القائم على الاستفسار والاكتشاف [٥].

ومما سبق نستنتج أن التحدي الأساسـي لنجـاح تعليم (STEM) هو تحفيـز الطـلاب للإلتحـاق بهذه التخصصات وذلك يجب أن يبدأ من المراحل المبكرة، حيث يتمكن الطـلاب من مهـارات التفكير الناقد وحـل المشـكلات وابتكـار أفكـار جديـدة لحـل لقضـايا المختلفـة ومنهـا قضـايا البيئــة والطاقـة وتنميـة قـدراتهم علـى الإبـداع واتخـاذ القـرارات وذلـك فـي إطـار أخلاقـي محـدد، ويـرتبط بـذلك ضـرورة وجـود استراتيجيات خاصـة بالتنمية المهنية للمعلمين ليتمكنـوا مـن تطـوير القـدرات الفكريـة لطلابهم بمـا يتناسـب مع هذا النوع من التعليم المبتكر.

[١٤]) وزارة التربية والتعليم: قرار وزارى رقم (٣٨٢) بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ م ، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا ، مرجع سابق، ص ١.

[٥]( ) وزارة التربية والتعليم: الخطة الاستراتيجية- التعليم المشروع القومي لجمهورية مصر العربية(٢٠١٤-٢٠٣٠) ، جمهورية مصر العربية ،ص٦٢-٦٣

المحور الثاني: ماهية مدارس (STEM)

يتناول هذا المحور مفهوم مدارس (STEM)، أهدافها وأهميتها ومبادئ التعليم بمدارس (STEM) ،والمناهج الدراسية وتمويل مدارس (STEM) وانماط المدارس، كالتالي:

أولًا: أهداف مدارس (STEM)

يتضح من مفهوم مدارس (STEM) بأنها مدارس تعتمد في تدريسها علي الإبداع والإبتكار والتعلم بالمشروعات وهي من الأساليب الحديثة للتعلم وتدريس المناهج الدراسية بطريقة تكاملية ، وتعتمد علي الطرق الحديثة في التعليم وكذلك تعليم الطلاب في مناخ من الديمقراطية الذي تستهدفه الكثير من المجتمعات ومن الأهداف الهامة والأساسية لمدارس (STEM) اهتمام الطلاب بتخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ،ويتضح ذلك في أهداف تعليم(STEM) التالية [١]:

أ– يعمل تعليم (STEM) على تجميع الطلاب المتفوقين والموهوبين لمواجهة التحديات الاقتصادية فى القرن الحادى والعشرين، من خلال حث الطلاب على امتلاك المعرفة المتكاملة لمقررات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة.

ب– تشجيع التفكير النقدى والتحليلي لدى الطلاب المتفوقين، ورفع مستوى الإنجاز العلمى لديهم.

ج–أضافة قوة العمل الناتجة عن تفعيل تعليم (STEM) فى تقديم قيمة انتاجية علمية فى التجارة

وتوجد أهداف عديدة عامة لتعليم (STEM) منها ما يأتي[٢]:

- التركيز على المستقبل وتحقيق جودة الحياة من خلال الابتكارات العلمية والتكنولوجيا؛ مما يسهم في تحسين الصحة والمحافظة على المناخ وغيرها من القضايا المؤثرة على الإنسان.
- توفير الفرص لتنمية مهارات وخبرات الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ،ومنح المعلمين فرصًا لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين.
- إتاحة الفرص لجميع الطلاب المتفوقين والموهوبين بغض النظر عن خلفياتهم الاجتماعية أو الاقتصادية للالتحاق بهذا النوع من التعليم وحثهم على ذلك وتشجيعهم على مواصلة التعلم للحصول على وظائف متميزة.
- تحسين التحصيل العلمي و الإنجاز الأكاديمي للطلاب، والعمل على تبني الدول لمبادرات إصلاح التعليم خاصة في ضوء نتائج الإختبارات الدولية.

---

(١) Lynn Barakos, Vanessa Liyan and Craig Strong: Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Catalyzing Change amid the Confusion, Center of Instruction, op.cit., P.11.

(٢) Conner Lindsey: Could your School have a (STEM) Emphasis,, ,Available Online ir.canterbury.ac.nz Relative at 2017

- مساعدة جميع المدارس والكليات على إثراء فرص تعليم (STEM) والتوسع فيه، مع تحديد المنافع والمزايا التي تعود عليهم من العمل في هذا المجال.
- تشجيع المؤسسات والمنظمات المختلفة المهتمة بهذا النوع من التعليم على استثمار جهودها ومواردها بطريقة تحقق أفضل النتائج لهم وللشباب الراغبين في الالتحاق ببرامج(STEMNET) (STEM) ،وقد اهتمت الدول على مستوى العالم بتحقيق أهداف تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) ومنها على سبيل المثال (STEMNET) في المملكة المتحدة حيث توجد شبكة من شبكات الممارسة تضم العديد من المنظمات المحلية والشركات والمدارس والأندية العلمية، وتقوم بمبادرات مع المدارس والجامعات في مجال تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM).
- تعميق انتماء الطالب لوطنه، وتاريخه وحضارته.
- تزويد الطلاب بالقدرات اللازمة لمواجهة متطلبات الحياة، ولدخول سوق العمل.

ثالثًا: أهمية مدارس (STEM)

إن الاهتمام بالطلاب المتفوقين والموهوبين يعد ضرورة ملحة يفرضها التقدم العلمي والتكنولوجى ، بإعتبارهم أهم عناصر القوى البشرية القادرة على تحقيق الرقى بما لديهم من عقول مبدعة ،وامكانيات متميزة تجعلهم الثروة الحقيقية لأى مجتمع ،ويعتبر مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الدعائم التكنولوجية التي يقوم على أساسها المجتمع المتقدم، ويوجد العديد من المحافل العالمية التي تنظر للقوى العاملة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على انها مصدر قوة البلد وقدرتها على الحفاظ على نفسها، وهناك العديد من الجهود التي تركز على رفع الوعي بمدى أهمية دراسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والموضوعات المرتبطة بها، وكذلك العديد من المبادرات والبرامج الساعية لمساعدة الراغبين في دراسة مقررات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والاشتغال بإحدى مجالاتها، ويمكن توضيح أهمية هذا النظام المبتكر فى التالي(١)[١٨]:

- زيادة معرفة الطلاب بمجالات (STEM) التعليمية بصورة أساسية وتشجيع الطلاب للالتحاق بدراسات إضافية بصورة مكملة لدراستهم العادية ، من خلال التعرف على المبادىء العلمية والرياضية لنظام (STEM)وأهمية النظام وانعكاسه على مواجهة التحديات الاقتصادية والتكنولوجية المتقدمة ، مما ينعكس ذلك على زيادة عدد الطلاب الملتحقين بهذا النظام ، وزيادة خريجي الجامعات.

---

[١٨] (١)National Research Council: Successful K-12 (STEM) Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics, Committee on Highly Successful Science Programs for K-12 Science Education, Bo and on Science Education and Board on Testing and Assessment,op.cit,p.6.

- زيادة عدد الطلاب الذين يلتحقون بمهن متعلقة بمجالات (STEM) الدراسية وهى مقررات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، وأيضا تشجيع الطلاب المتفوقين فى الحصول على درجات علمية متقدمة فى تلك المجالات مثل الماجستير والدكتوراه ، بالإضافة الى التوسع فى مشاركة المرأة فى وظائف ومهن مرتبطة بتلك المجالات ، وهذا راجع إلى تشجيع الإقتصاد الأمريكى القائم على الابتكار والمتعلق بالتقدم فى العلوم التكنولوجية والهندسية والرياضة ، ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال تدفق الطلاب نحو هذه التخصصات

- زيادة قوة العمل ، وهذا يتطلب الحاجة الى زيادة عدد الطلاب الذين يحصلون على درجات علمية متقدمة فى نظام (STEM) ، والذين لديهم الاستعداد الفعال لممارسة مهن مرتبطة بنظام (STEM) ذاته مثل : (معلمين فى مدارس (STEM) – أطباء – مهندسين – ممرضات – فنيين فى الكمبيوتر) ، وتتطلب تلك المهن عدة شروط من أهمها حصول المتقدم على شهادة اتمام الشهاة الثانوية بنظام (STEM)، وبكالوريوس من كليات علمية تابعة لنظام (STEM).

- التعلم من خلال إجراء المشروعات التعليمية (capston)وبذلك لا تقتصر دراسة الطالب على المعلومات والقوانين النظرية المتواجدة فى نطاق الكتاب المدرسى.
- والارتقاء بدراسة المواد العلمية ،وتدعيم اللغة والتواصل .
- الإهتمام بعلوم التكنولوجيا والاختراعات المبتكرة.

رابعًا: مبادئ تعليم (STEM)

يوجد مجموعة من المبادىء التي من أجلها أنشئت مدارس (STEM) وهي[1]:

- تعليم((STEM)أولوية قومية ويتم إصلاح السياسات الخاصة به لدفع الابتكار ويحدد كأولوية للتمويل.
-ارتباط تعليم (STEM)ارتباطًا وثيقًا بالإزدهارالإقتصادي وهو عنصر حاسم لبناءالمواطن الفعال.
- تعليم (STEM) له تأثيرإيجابي على الاقتصاد والأمن الوطني.
- تنوع القوى العاملة، لان هذا النوع من التعليم يمد الطلاب بالمهارات والقدرات اللازمة للحصول على وظائف مستقبلية أفضل تضمن للدول صدارة العالم، وتكون دائمًا قادرة على المنافسة.
- انشاء نظام بيئى نشط يسود فيه الابتكار والابداع والقيادة الفعالة.
- تفعيل التعلم النشط من خلال تقديم سلسلة من الخبرات التعليمية المتميزة.

(١) Maryland State Department of Education: Maryland (STEM): Innovation today to meet tomorrow's global challenges, Maryland state Standards of Practice (Draft), Accepted by the Maryland State Board of Education, April 2012, P.1. ٩

- الارتقاء بشخصية الطالب المتفوق المبتكر والمبدع.
- خدمة المجتمع في حل المشكلات الحياتية.
- العمل على توفير الوسائل والأساليب التكنولوجية الرقمية الحديثة اللازمة للمنافسة العالمية.
- البحث عن كل جديد في مجال المعلومات والطرق التي تؤدي لفهم الأشياء، والتعامل معها بشكل أفضل.
- القدرة على الإبداع والابتكار والعمل على حل المشكلات التي يعاني منها العالم بطريقة أكثر كفاءة وفاعلية.

بعد أن تناول البحث أهمية ومباديء تعليم (STEM) سوف يتم توضيح طبيعة المناهج التي تدرس في هذه المدارس وكيف يتم التكامل بينها عند تدريس هذه المناهج.

خامسًا: المناهج الدراسية في مدارس (STEM)

المناهج والمقررات الدراسية التى تقدم فى مدارس (STEM) مرتبطة بالنمو الاقتصادى والتكنولوجى ، فهى تعتمد على تدريس مقررات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا ، بطريقة متكاملة ، ودراسة تلك المقررات تتم علي أساس المشروعات،وطبيعة مناهج تلك المدارس تعتمد فى تدريسها على أسلوب حل المشكلات واتباع الاسلوب المنطقى فى التفكير،من خلال عرض الموضوعات الدراسية فى صورة مشروعات تعاونية تعليمية بين الطلاب تجعلهم قادرين على الابتكار والابداع ،وأهم ما يميز المناهج الدراسية فى مدارس (STEM) هو الأهتمام بالأنشطة اللاصفية التي تقدم للطلاب خارج نطاق المنهج الدراسى ، وقد تشمل الأنشطة البرامج الصيفية وأنشطة إثرائية بعد نهاية اليوم الدراسى والمشاركة فى معارض للعلوم ومهرجانات رياضية ، وتفيد تلك الأنشطة فى إكتشاف الطلاب الموهوبين فى مجالات أخرى جديدة [(٢]

يقدم تعليم (STEM) نوعية مختلفة من المناهج والمقررات الدراسية المتكاملة ، والتى تعتمد على العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات ، باعتبار هذه المواد الدراسية أكثر ارتباطاً بالنمو الاقتصادى والتكنولوجى ، بالإضافة إلى مقرر التصميم الهندسى ، ويهدف ذلك المقرر إلى تشجيع الطلاب المتفوقين على التفاعل والتعمق فى مادة الهندسة، ويرجع السبب وراء ذلك إلي تشجيع الاقتصاد الأمريكى القائم على الابتكار والمرتبط بمجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات ، وهذا يتطلب مراعاة الجهات المسئولة عن المقررات الدراسية بمدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ،و يوفر نظام

[(١)] Harry T. Roman: "(STEM)-Its Importance and Promise for Gifted Students , op.cit ,p.16.

(STEM) التعليمـى بيئـة تعليميـة خصـبة تسـاعد علـى الاكتشـاف والاختـراع والمسـاعدة فـى حـل المشكلات والمواقف الحقيقيـة ، والعمـل علـى تشـجيع الابتكـار وتكـوين روابـط جديـدة بـين الأنظمـة التعليميـة بالإضـافة الى أن تصميم المناهج الدراسية يستجيب لاحتياجات الطلاب الموهوبين ويتحدى قدراتهم ، حتـى لا يشعرون بالملل بالمقارنة بما يتم فى المدارس العادية[١].

ونجاح نظام (STEM) يتوقف علي دمج هذه التخصصـات بصـورة متكاملـة ، كمـا أن دراسـة تلـك المقررات تتم على أساس المشروعات والوحدات التكامليـة القائمـة علـى البحـث والاستقصـاء ويمكـن توضـيح كيفيـة التكامـل بـين المنـاهج المقدمـة للطـلاب عنـد تدريسـها ،مثـل الاستفادة مـن المبـادىء الأساسـية للـديناميكا الحرارية فى منهج الكيمياء ،وتوضـيح العلاقة بين التركيب الكيميائى والتحولات الكيميائية والطاقـة ،وتـدريب الطـلاب علـى تصـميم أنظمـة التبريـد والتسـخين بنـاءً علـى الأسـس والمبـادىء الكيميائيـة مثـل إعداد بطانيـة علاجية لتدفئة الرياضيين ، ومثال آخر عند تدريس مادة العلوم البيئية ، يتم تـدريب الطـلاب علـى إعداد نظـام للترشيح بصورة طبيعية لمواجهة مشكلات التلوث ويمكن أن يدرس الطالـب فـي مـادة اللغـة العربيـة شخصـية عالم من علماء مادة الفيزياء أو الرياضيات تدريس مقرر التكنولوجيا ليس مجرد المعرفـة بمهـارات الحاسـب الآلى بل يشمل دراسة جميع أنواع الأجهزة والأدوات التى يمكن تطبيقهـا فـى مجـال العلـوم والهندسـة، وبـذلك يتم التكامل بين المواد الدراسية المختلفة [٢].

ويمكن توضيح المقررات الدراسية في التالي[٣]:

- **مقررالعلـوم : مـن خـلال تطـوير تـدريس العلـوم للطـلاب المتفـوقين ، وتشـجيع الطـلاب علـى اسـتثمار المعرفة العلمية فى مواد (الفيزياء والكيمياء وعلوم الأحياء – علوم الأرض – الفضـاء) ، والمشـاركة فى اتخاذ القرارات المتعلقة بعلوم الحياة والصحة والعلـوم الأرضـية والبيئيـة وعلـوم التكنولوجيـا، وقد يضاف مقررا علوم البيئـة والجيولوجيا الي المقررات.**
- **مقررالتكنولوجيا : يتم تدريب الطلاب المتفوقين على استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثـة ، وتطـوير مفاهيم التكنولوجيا الحديثة لديهم وتكوين المهـارات اللازمـة لتحليل تـأثير التكنولوجيـا الحديثـة إقليميًـا ومحليًا ودوليًا، وتتضمن دراسة مقررات (الحاسب الآلى – أنظمة المعلومات – تصميم الألعاب المطور – الشبكات – البرمجيات المطورة).**

---

[١] زكريا الشربينى،ويسرية صادق:أطفال عند القمة، الموهبة والتفوق العقلى والابداع ،دار الفكر العربة ، القاهرة ، ٢٠٠٢ م ص ٢٩٨.

[٢] (٣)Ronald L. Carr and Johannes. Strobel: Integrating Engineering Design Challenges in to Secondary (STEM) Education, Superintendent of public Instruction, Washington, 2011, P.21.

[٣] (٣)Hanaa Ouda Khadri: "Planning for Establishing (STEM) Education department within faculty of Education ", Op. Cit. P.P.283-284

- مقرر الهندسة : يتم تطوير تعليم الهندسة للطلاب المتفوقين ، وتطوير تدريس التكنولوجيا من خلال التصميم الهندسى على أساس المشروعات ، فإن التصميم الهندسى هو التطبيق المنظم والابتكارى للقواعد العلمية والرياضية لتحقيق الأهداف العلمية فى مختلف الهياكل الاقتصادية ذات الكفاءة وتتضمن دراسة مقررات (الهندسة الكيميائية – الهندسة المدنية – هندسة الحاسب الآلى – الهندسة العامة – الهندسة الالكترونية والكهربية – الهندسة الميكانيكية)
- مقررالرياضيات : يتم تطوير تدريس الرياضيات من خلال تطوير قدرة الطلاب على التفكير والتحليل التركيب، ويتضمن دراسة مقررات (الرياضيات – الاحصاء).
- مقررالتصميمات الهندسية والتكنولوجية المتكاملة: تم ادماج هذا المقرر مع مقررات العلوم والرياضيات والغرض من تدريس مقرر التصميمات الهندسية هو تشجيع الطلاب المتفوقين على التفاعل والتعمق فى مادة الهندسة، والعمل على التطبيق العملى للمعرفة العلمية، واتباع الخطوات المنهجية العلمية ، كما تستخدم التصميمات الهندسية فى حل المشكلات الهندسية

وتمر عملية التصميم الهندسى بخطوات تبدأ بتحديد وتعريف المشكلة ثم بحث المشكلة لتقديم الحلول المناسبة والممكنة والعمل على الاستكشاف اللازم للتحديات المتعلقة بالمشكلة الهندسية ويتم تطوير للحلول الممكنة مما يشجع ذلك على تعزيز التعلم والابداع ثم اختيار أفضل الحلول الممكنة للحصول علي منتج نهائى يحل المشكلة القائمة ،وانشاء النموذج الهندسى وهى خطوة تعتمد على تنفيذ الخطوات السابقة ويتطلب ذلك امتلاك الطلاب المهارات والمعارف الأساسية لطبيعة مناهج الرياضيات والعلوم ويقوم الطلاب باختبار الحلول والاعلان عن الحلول المناسبة ،وفي حالة الفشل يقوم الطالب بإعادة التصميم بإعتبار أن محاولة الفشل يمكن أن تكسب الطلاب خبرات تعليمية تمكنهم من النجاح ،وفي حالة النجاح يتم اتخاذ القرار النهائي ،والتوصل الى النموج الأمثل للتصميم [١].

وتوجد مناهج أخري لمدارس (STEM) ضمن المناهج الدراسية تدرس بعد الدوام المدرسي تسمي مناهج بعد الدوام المدرسى Out-of-School time (OST) ،وهي عبارة عن الأنشطة الطلابية التي يمارسها الطلاب في المدرسة ، ويشترك فيها الطلاب خلال فترة زمنية طويلة بعد الدوام المدرسى ،وفي يوم السبت أو خلال الاجازة الصيفية ، ويشارك المعلمون فى تقييم أداء الطلاب أثناء قيامهم بأنشطة تلك البرامج من خلال (تقارير عن الطلاب – سجلات التنفيذ – صحف طلابية – مقابلات شخصية – دراسة حالات – ملاحظات ومقاييس للانجاز الطلابى- نماذج نواتج التعلم) [٢].

(١) Daniel L. Householder ,ED.:Engineering Design challenges in High School (STEM) Courses A compilation of Invited Position Papers, National Center for Engineering and Technology Education (ncete), National Science Foundation, U S A, 2011, P.P. (1–8)

(٢) Stephanie B. Wilkerson and Carol M. Haden: Effective Practices for Evaluating (STEM) Focus, Spring 2014, PP.10-19.

ويوجد متطلبات لتطبيق مناهج مدارس (STEM) حيث يعتمد تصميم مناهج (STEM) على التمركز حول الخبرة المتكاملة ، والتمركز حول حل المشكلات ، والتحرى والتطبيق المكثف للأنشطة العملية والبحث التجريبى،ويجب مراعاة هذه المتطلبات للتغيير من المنهج التقليدى إلى منهج متكامل الخبرات لتطبيق مناهج (STEM) وهي تغيير رؤية تدريس العلوم والرياضيات وتغيير المناهج لتحقيق احتياجات هذه المواد وهي التركيز على مهارات الاكتشاف والاعتماد علي التحليل والتركيب ،وكذلك تغيير طريقة تدريس العلوم والرياضيات فى المدرسة ، بحيث يتحول تعليم الطلاب إلى التعمق فى المعرفة العلمية ، والمهارات والعادات العقلية ، ليتم ممارسة تلك العلوم والبحث والقيام بحل المشكلات بطريقة إبداعية والانغماس فى البحث والاكتشاف بجانب التحصيل[٢٦]،ويوجد معايير تدريس مناهج مدارس (STEM) لتحقيق مزيد من نجاح نظام (STEM) وتتضح كالتالي :

معايير تدريس مناهج مدارس (STEM)

يوجد معايير لتدريس مناهج مدارس (STEM) لتحقيق مزيد من نجاح نظام (STEM) ،منها معايير تدريس منهج الهندسة ومعايير تدريس منهج الرياضيات ومعايير لتدريس منهج العلوم وسوف نعرض كل منها كالتالي:

١- معايير تدريس منهج الهندسة في مدارس (STEM)

من المعايير الهامة لتدريس مناهج (STEM) بنجاح معايير تدريس منهج الهندسة في مدارس (STEM) تتضمن معرفة مفهوم الهندسة وأهميتها في الحياة، واتباع عمليات التصميم والتخطيط والإعداد للتصميم لتعليم الطلاب عن طريق العناصر الأساسية للتخطيط الهندسي،وممارسة الهندسة لتطبيق المعرفة الخاصة بالرياضيات والعلوم والمعرفة الهندسية، التفكير الهندسي والقدرة على البحث عن المعرفة الجديدة لاستخدامها في حل المشكلات [٢٧]

٢- معايير تدريس منهج الرياضيات في مدارس (STEM)

معايير تدريس منهج الرياضيات في مدارس (STEM) تتضمن معرفة المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية وتحقيق مهارة الطلاقة الإجرائية في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وشكل مناسب ،والكفاءة الاستراتيجية والقدرة على صياغة المشكلة والتعبير عن حلها بطريقة مقنعة والقدرة على التفكير

---

[٢٦])تفيدة سيد أحمد غانم : مناهج المدرسة الثانوية فى ضوء مدخل العلوم ، التكنولوجيا ، الهندسة، الرياضيات (STEM) من بحوث المؤتمر العلمى الخامس عشر ، بعنوان "فكر جديد لواقع جديد والمنعقد فى القاهرة في سبتبمر ٢٠١١م القاهرة ، ٢٠١١م ، ص ١٣٢

([٢٧])PCAST:Report To The President Prepare and Inspire: K- 12 ,Science, Technology- Engineering and Math (STEM) Education for America’s Future, PCAST, 2010,p.46.

المنطقي والتبرير والتفسير والتوجه للإنتاجية عن طريق الوعي بأهمية الرياضيات وبأنها تستحق البحث والدراسة [٢٨].

٣-معايير تدريس منهج العلوم في مدارس (STEM)

قد وضع المجلس الوطني للبحوث بالولايات المتحدة الامريكية معايير تدريس منهج العلوم في مدارس (STEM) وهي معرفة الطلاب تفسير الحقائق العلمية واكتساب القدرة علي فهم الكثير من الحقائق العلمية وإنتاج وتقييم الأدلة والتفسيرات العلمية، من خلال تنمية المهارات والقدرات ،وفهم طبيعة وتطور المعرفة العلمية، بحيث يدرك الطلاب أن المعرفة العلمية قابلة للتطور والتنمية بناءً على الأدلة والتفسيرات الجديدة، فالعلوم نوع من المعرفة لها دورة قائمة على المصادر والاحتمالات،والمشاركة المنتجة والمثمرة في الحوارات والمناقشات والممارسات العلمية،من خلال الوعي بكيفية المشاركة العلمية والاستعداد لطرح الأسئلة العلمية[٢٩].

وبالنسبة لمناهج التكنولوجيا والهندسة لا يوجد معايير خاصة لهذه التخصصات، ومع ذلك فهناك تأكيد على أهميتها لنتمكن من المنافسة في مجتمع سريع وعالمي، يتزايد فيه الاعتماد على التكنولوجيا، فمن الضروري إدماج الجوانب التكنولوجية ومبادئ التصميم الهندسي في معايير مناهج الرياضيات والعلوم[٣٠].

وبعد التعرف علي المناهج الدراسية والمناهج التي تدرس بعد الدوام الدراسي في مدارس (STEM) ومعايير المقررات الدراسية في مدارس (STEM) سوف يوضح البحث كيفية تمويل العملية التعليمية في مدارس (STEM) كالتالي:

سادسًا: تمويل مدارس (STEM)

أن عملية تمويل مدارس (STEM) هامة وضرورية في اعداد معلم مدارس (STEM) حتي تتمكن المؤسسات المسئولة عن اعداد المعلم اعدادًا جيدًا ،يتناسب مع طبيعة الطلاب المتفوقين والموهوبين.

ويعد الانفاق علي العملية التعليمية من أصعب المشكلات التي تواجهه لانه مرتبط بالعوامل الاقتصادية في البلاد فالبعض يعالج مشكلة التمويل بالتوسع في انشاء المدارس الخاصة ، والبعض الاخر ينادي بالتمويل المشترك بين الحكومة والقطاع الخاص مع وجود معايير محددة لالتحاق الطلاب بمؤسسات التعليم [٣١].

---

1) PCAST:Report To The President Prepare and Inspire: K- 12 ,Science, Technology- Engineering and Math (STEM) Education for America's Future,op.cit,p.46[٢٨]

2) National Research Council: Taking Science to SchoolWashington- DC, National Academies Press ,USA, 2007.

3)PCAST:Report To The President Prepare and Inspire: K- 12 ,Science, Technology- Engineering and Math (STEM) Education for America's Future, op.cit,p.46

[٣١])مروة بلتاجي : التعليم العالي في مصر بين قيود التمويل واستراتيجيات التطوير ،مركز شركاء التنمية ،القاهرة ،٢٠١٢م،ص١٠.

تمويل العملية التعليمية من الامور الهامة التي لابد من توضيحها ،حيث زاد الاهتمام بضرورة توفير بدائل وموارد مادية وبشرية لدعم نظام (STEM) التعليمى منذ أواخر التسعينات وبالتالي أدي ذلك إلي زيادة الاقبال علي التعليم بنظام (STEM) التعليمى والاهتمام بتمويله، وتم اعلان هذا في تقرير بواسطة المؤسسة القومية للعلوم (NSF)، والمجلس القومى للبحوث ، ولجنة تعليم الطلاب فى الجامعات البحثية، حيث انفقت أكثر من ثلاث عشرة وكالة مدنية فيدرالية بلايين الدولارات علي تعليم (STEM)وكانت أكبر جهة ممولة المؤسسة القومية للعلوم (NSF)، والمعهد القومى للصحة [32]

ونلاحظ أن الانفاق على نظام (STEM)التعليمى شمل البرامج التعليمية المقدمة للطلاب وبرامج إعداد المعلمين والخدمات المتوفرة في المدارس لتوفير مختلف الإمكانيات والمستلزمات المتاحة لنجاح تلك التجربة من الأبنية وتجهيزاتها ومرتبات العاملين ومكافأتهم ، كما أن المؤسسة القومية للعلوم تقدم ثلث الاستثمار الفيدرالى فى تمويل نظام (STEM) التعليمى، بحيث يتم إدارتها من قبل وكالة الخدمات الصحية والانسانية (HHS) Health and Human Services [33].

وبعد توضيح ماهية مدارس (STEM) في المحور السابق مشتملًا علي اهداف وأهمية ومباديء التدريس،والمناهج، والتمويل بمدارس (STEM) سيتناول البحث خصائص الطلاب المتفوقين والموهوبين ،وطرق اكتشافهم ، وبرامج الرعاية المقدمة لهم في المحور التالي.

المحور الثالث: الطلاب المتفوقون والموهوبون بمدارس (STEM)

تسعى نظم التعليم في الدول المختلفة إلي إعداد العلماء والمهندسين والفنيين المتميزين، وبناء القوى العاملة المستقبلية ؛لأن عالم المستقبل سيكون لصالح الدول التي تمثل الابتكار والإبداع،ويعد تعليم (STEM) من أفضل الصيغ لتحقيق ذلك ، فهو يشتمل علي مقررات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات،وتعد مدارس (STEM) نموذجًا متميزًا من مدارس المتفوقين لتحقيق تعليم يعتمد علي الإبداع والإبتكار والتميز من خلال المناهج الدراسية التي تقدم للطلاب وبذلك يعمل نموذج مدارس المتفوقين بنظام (STEM)على اكتشاف الطلاب المتفوقين وإعدادهم ليصبحوا علماء فى مجالات العلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا لأن طبيعة مناهج المدارس (STEM) تعتمد فى تدريسها على أسلوب حل المشكلات واتباع الإسلوب المنطقي فى التفكير [34].

---

(32)Don Herbert Krug: "(STEM) Education and Sustainability in Canada and The United States", 2nd International (STEM) Education Conference, November 24-27, op.cit., P. 252.

(33)Heather B. Gonzalez and Jeffreyl J. Kuenzi: Science Technology, Engineering, and Mathemotics (STEM)) Education: Aprimer, Congressional Research Service, America, August Ist, 2012, P3

[34])محمود عطا محمد على مسيل، فيولا منير عبده منصور: المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطبيقاتها بالولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر،مرجع سابق,ص١١٥.

وسوف يعرض البحث خصائص الطلاب الموهوبين والمتفوقين والطرق التي يتبعها المعلم لاكتشاف الطلاب الموهوبين والمتفوقين وتنقسم إلى طرق ذاتية وأخرى موضوعية وبرامج الرعاية المقدمة لهم كالتالي :

أولًا:**خصائص الطلاب المتفوقين والموهوبين**

إن الطلاب الموهوبين والمتفوقين يتسمون بمجموعة من الخصائص المميزة الخصائص الجسمية ،والعقلية،والاجتماعية ،والانفعالية،والشخصية التي من خلالها نتعرف علي طبيعة الطالب المتفوق والموهوب [٣٥]،وسوف يتناول البحث هذه الخصائص بالتحليل كما يلي :

ا- **الخصائص الجسمية**[٣٦]:

تتضح علي الغالبية العظمي من الطلاب الموهوبين والمتفوقين الخصائص الجسمية التالية:

١-الوزن الاكبر عند الميلاد

٢-المشي والكلام في وقت مبكر

٣- الظهور المبكر للأسنان

٤-زيادة في الطول ،ولديه قدرة حركيةعالية

ب- **الخصائص الشخصية والعقلية** [٣٧]

تعتبر الصفات العقلية من اهم الصفات التي تميز الطلاب الموهوبين والمتفوقين عن غيرهم العاديين إذ يرتفع معدل النمو العقلي للطفل المتفوق عقليا عن معدل النمو العقلي للطفل العادي ومن هذه الصفات:

١-القدرة علي تعلم القراءة في سن مبكرة

٢ - يتميز بحب الاستطلاع

٣ - متعدد الميول

٤- كثير التساؤل

٥- يفضل العمل الاستقلالي

٦- يولد أفكار جديدة،ولديه دقة ملاحظة

٧-لديه انتباه لما يدور حوله ، وشديد الفهم

٨- يستجيب للمؤثرات بطرق غير تقليدية

جـ- **الخصائص الاجتماعية**[٣٨]

الخصائص الاجتماعية للطلاب المتفوقين والموهوبين تبين أنهم أكثر حيويةً ومشاركةً في الحياة الاجتماعية لديهم قدرة علي قيادة الاخرين وتحمل المسئولية، وان غالبية الطلاب المتفوقين أكثر انفتاحًا

---

[٣٥])فتحي عبد الرحمن جروان اساليب الكشف عن الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان،الاردن،٢٠٠٢،ص ص٧٩-٨٠

[٣٦])سعيد حسني العزة :تربية الموهوبن والمتفوقين ،دار الثقافة ،عمان ،٢٠٠٠،ص٦٨.

[٣٧])عبد السلام عبد الغفار :التفوق العقلي والابتكار ،دار النهضة ،١٩٩٧،ص١٠٦.

[٣٨]) فوزية محمد حسن،المدخل الي تعليم :المدخل الى تعليم ذوى الصعوبات التعليمية والموهوبين ،مكتبة التوبة ،الرياض،١٩٩٣،ص١٧١.

وشعور بالحرية ولديهم القدرة علي كسب الأصدقاء، وأكثر نقدًا لما يجري حولهم، وأكثر حساسية لمشاعر الاخرين، وأكثر استمتاعًا بالحياة من حولهم لديهم ميل إلي الفرح والبهجة، وروح الدعابة وتفاعلهم الإجتماعي واسع ولديهم رغبة في الاعتماد على النفس والجدية في العمل والتنظيم في الحياة، والطموح في الوظائف العالية والشخصية المستقلة.

د-**الخصائص الانفعالية**[٣٩]

الخصائص الانفعالية هي تلك الخصائص التي لا تعد ذات طبيعة معرفية ،أو ذهنية وتشمل كل ما له علاقة بالجوانب الشخصية والاجتماعية والعاطفية ،إن الموهوب والمتفوق يمتاز بالمدي الطويل في التفكير و لديه القدرة على التركيز والانتباه لمدة أطول من المتعلم العادي, مما يجعله قادرًا على تعلم الموضوعات الصعبة ،ويتمتع بصحة نفسية عالية ،ويتوافق بسهولة مع التغيرات المختلفة والمواقف الجديدة ،ويكون سريع الرضا إذا غضب ،ولا يميل الي التحامل والتعصب ،ولا يتنازل عن رأيه بسهولة ،ولا يحب إطلاع الاخرين علي أفكاره.

يتضح مما سبق أن الطلاب المتفوقين والموهوبين لهم خصائص وسمات مميزة ويوجد طرق لاكتشاف هؤلاء الطلاب حتي نتمكن من تقديم برامج رعاية لهذه الفئة المميزة كالتالي:

ثانيًا: طرق اكتشاف الطلاب المتفوقين والموهوبين

تعتبر عملية اكتشاف الطلاب الموهوبين والمتفوقين جزءًا من برنامج رعاية متكامل لهؤلاء الطلاب يبدأ بعملية الاكتشاف وهي عبارة عن ثلاث خطوات وهي المسح والاختيار والتمييز [٤٠]:

أ- المسح: الهدف من المسح هو جمع كل الطلاب الذين يظهرون دلائل على التفوق والموهبة حتى أولئك الذين يظهرون دلالات غامضة غير واضحة, وذلك لتحديد فيما إذا كان لديهم قدرات حقيقية, ويتم المسح من خلال مراجعة المصادر المتعددة التي تدل علي وجود التفوق والموهبة ومنها:

1. **القدرة العامة لدي الطلاب من خلال اختبارات الذكاء.**
2. **الاستعدادات الخاصة للطلاب والتحصيل من خلال مقاييسها.**
3. **القدرات الإبداعية للطلاب من خلال مقاييس الإبداع.**
4. **السمات غير المعرفية للطلاب والمتمثلة في المتغيرات الشخصية والسلوكية.**
5. **القدرة علي الإنتاجية والإنجاز لدي الطلاب .**

[٣٩])فتحي عبد الرحمن جروان :اساليب الكشف عن الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم ،مرجع سابق،ص ص٧٩-٨٠
[٤٠])محمد حبيب الحورقي :تجارب عالمية في تربية الابداع وتشجيعه ،مكتبة ،الكويت ،١٩٩٩م،ص ص٧٣-٧٥

ب-الإختيار: بعد عملية المسح يتم التحرك نحو النهاية الضيقة للقمع, والتي تقلل من نسبة الأطفال غير المتفوقين أو الموهوبين, وذلك من خلال إعطاء كل الأطفال في المجموعة فرصة لإثبات نفسهم بتعريضهم لأنشطة إثرائية تظهر كيفية استجاباتهم لهذا التحدي.

جـ-التمييز: وهو الخطوة الأخيرة في عملية الكشف وتتم من خلال التحرك لأسفل القمع وفصل المتميزين عن غيرهم .

وتتنوع طرق اكتشاف الموهوبين والمتفوقين ، وتتطور وفقا لتطور مفاهيم وتعريفات الموهبة والتفوق ووفقاً لاحتياجات المجتمع ونظرته إلى هذه الفئة وأهداف وطبيعة البرامج التربوية والتعليمية المعدة لرعايتهم ، وأشهر تقسيم لتلك الطرق هو تقسيمها الى طرق موضوعية وطرق ذاتية ، وسوف يتم عرض لتلك الطرق كما يلى [٤]:

(أ) الطرق الموضوعية

وتتمثل فى اختبارات التحصيل الدراسى أو الأكاديمى Academic(Achievement Tests) ،واختبارات الذكاء (Intelligence Tests)، واختبارات التفكير الابتكارى Creativity Tests وسيعرض البحث هذه الإختبارات كالأتي:

١ – **اختبارات التحصيل الدراسى أو الأكاديمى** : Academic Achievement Tests

تعد اختبارات التحصيل الأكاديمى من الطرق المناسبة فى تحديد قدرة الطالب التحصيلية ،إذ أن التحصيل يعبر عن المستوي العقلي الوظيفي للفرد ،كما يعد التحصيل في الماضي والحاضر من أكثر الوسائل صدقًا في التنبؤ بالتحصيل في المستقبل ،كما تعتبر درجات التلاميذ في سجلهم الدراسي وسيلة سهلة للتعرف علي الذين حققوا تفوقا دراسيًا عاليًا ،وتتميز هذه الاختبارات بانها تعطي صورة، والتى يتم التعبير عنها عادة بنسبة مئوية ،وتعد امتحانات الثانوية العامة ، والامتحانات المدرسية من الاختبارات المناسبة فى تقدير درجة التحصيل الأكاديمى للطالب ، ويعد الطالب موهوبًا ومتفوقًا من الناحية الأكاديمية إذا زادت نسبة تحصيله الأكاديمى عن (٩٠%)مقارنة بزملائه فى نفس المرحلة العمرية ،ورغم أهمية الاختبارات التحصيلية فى اكتشاف الطلاب الموهوبين فى المرحلة الثانوية إلا أنه ينبغى عدم الإعتماد عليها بمفردها كوسيلة لاكتشاف الطلاب الموهوبين والمتفوقين ، وذلك لإنها غالبا ما تهتم بقياس الحفظ والإستذكار،وتهمل بقية القدرات كالتحليل ، والتركيب ، والإستنتاج ، والإبداع ، ومن ثم فهى لا تعطى صورة شاملة عن النشاط العقلى للفرد[٤].

---

[٤] فاروق الروسان : سيكولوجية الأطفال غير العاديين مقدمة فى التربية الخاصة ، ط ٧ ، دار الفكر ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٧ م ، ص ٦٢.

[٤] فاروق الروسان : سيكولوجية الأطفال غير العاديين مقدمة فى التربية الخاصة ،مرجع سابق، ص ٦٢.

٢– **اختبارات الذكاء** (Intelligence Tests)

تستخدم اختبارات الذكاء منذ بداية وجودها في اوائل القرن العشرين حتي الوقت الحاضر كأهم الوسائل الموضوعية في التعرف علي الموهوبين والكشف عنهم ،وتنقسم اختبارات الذكاء من حيث الإعداد وطريقة التطبيق إلى اختبارات الذكاء الفردية Individual Intelligence Tests واختبارات الذكاء الجماعيةGroup Intelligence Tests ،وتعتبر اختبارات الذكاء الفردية من الأدوات الأكثر موضوعية للكشف عن الموهوبين فى سن ما قبل المدرسة الى نهاية المرحلة الاعدادية، وهى اختبارات تطبق على شخص واحد فى وقت محدد من قبل الإخصائى ، وتمكن هذه الاختبارات- الفاحص من ملاحظة نوعية الاستجابة وخفض مستوى القلق الاختبارى ، مما يجعل المفحوص يعبر بشكل طبيعى عن امكاناته وقدراته ، وعلى الرغم من أهميتها فعند تطبيقها يستلزم ذلك كلفة كبيرة من حيث الوقت والجهد والمال ، كما يتطلب توفر إخصائيين نفسيين على درجة كبيرة من الكفاءة حتي يتم القياس الدقيق كما ان بيئة المقابلة الفردية التي يتم فيها الاختبار تسمح للفاحص بإشعار المفحوص بالطمأنينة والراحة وخفض مستوي القلق في الموقف الاختباري مما يجعل المفحوص يعبر بشكل طبيعي عن امكانياته وقدراته([٣٤]).

وتعد الاختبارات الجماعية للذكاء وسيلة عملية ومفيدة لأغراض المسح المبدئى السريع لأعداد كبيرة من الطلاب، ولكن ينقصها التفاعل الفردى المباشر بين الفاحص والعدد الكبير من الطلاب ، وضعف القدرة على ملاحظة كل منهم أثناء عملية الاختيار ، وتعتبر أقل ثباتًا من الاختبارات الفردية وبذلك فإن اختبارات الذكاء بنوعيها الفردى والجماعى من الطرق الموضوعية المناسبة لاختيار الطلاب المتفوقين ، باعتبارها وسيلة عملية وحيادية فى ملاحظة استجابات الطلاب ، وإن كان تلك الاختبارات بنوعيهاالفردى أفضل من نوعها الجماعى ، لقدرتها على خفض مستوى القلق الاختبارى لدى الطلاب([٤٤]).

٣– **اختبارات التفكير الابتكارى** (Creativity Tests)

تعتبر اختبارات التفكير الابتكارى من الطرق الموضوعية الملائمة لاكتشاف الطلاب المتفوقين، وذلك لإن التفكير الابتكارى يعد إحدى أهم القدرات العقلية العليا، والتى يمكن تنميتها لدى الطالب منذ السنوات الأولى من حياته ، من خلال الكشف عنها بواسطة اختبارات مقننة([٤٥]).

(ب) **الطرق الذاتية**

---

[٣٤]) رانيا عبد المعز الجمال : "دراسة مقارنة لتعليم الموهوبين أكاديميا ورعايتهم بالمرحلة الثانوية فى كل من جمهورية مصر العربية وفرنسا ، من بحوث المؤتمر السنوى الرابع عشر ، والمنعقد فى الفترة من ١٩ – ٢٠ مارس بعنوان ، "العولمة ومنظومة التعليم" ، القاهرة، ٢٠٠٦ م ، ص١٩٩.

[٤٤])ناديا هايل السرور : مدخل الى تربية المتميزين والموهوبين ، ط ٥ ، دار الفكر ناشرون وموزعون ، عمان ، ٢٠١٠ م ، ص ١٢.

[٤٥]) فاروق الرويسان : سيكولوجية الأطفال غير العاديين مقدمة فى التربية الخاصة ، مرجع سابق ، ص ٦٣

الطرق الذاتية تعتبر من الطرق الهامة لاكتشاف الطلاب المتفوقين وتتم عن طريق دور الاسرة ، ودور المعلم ودور وسائل الإعلام ، كالتالي:

١ـ دور الاسرة

إن الأسرة هى البيئة التى يمارس فيها الفرد حياته ، لذلك فإن لها دورًا مهمًا فى اكتشاف الطلاب الموهوبين والمتفوقين ، وتقديم وسائل الرعاية اللازمة لتنمية قدراتهم وامكانياتهم ، غير أنها قد تعجز أحيانا عن القيام بدورها كاملا ، وذلك بسبب عوامل نقص الخبرة أو قلة الوعى لديهم ، لذا يلزم توافر وسائل التوعية اللازمة لتدريب الآباء على كيفية اكتشاف ورعاية أبنائهم المتفوقين لأن من المعايير التى يتحدد على أساسها التفوق العقلى العوامل الوراثية والرعاية البيئية التى تحتضن هذه القدرة وتنميها ، وترعاها وتحافظ عليها ، فلو توفرت القدرة دون الرعاية ، فإن هذه القدرة تتضاءل وتتراجع ، ولكنها تستمر فقط لدى أولئك الذين يتم التعهد لهم بالرعاية والتربية ، واشباع الحاجات ، ويلاحظ دور الآباء كمصدر أساسى فى الكشف عن الطلاب المتفوقين ،وشعور الاباء بالمسئولية تجاه دعم وتعزيز تفوق أبنائهم والوفاء بمتطلبات تفوقهم([٤٦]).

٢ـدور معلم الفصل

يمكن للمعلم أن يساهم فى اكتشاف وتشخيص المتفوقين من خلال توجيه أسئلة متميزة للطلاب عن طريقها يتم اكتشاف الطالب المتفوق والموهوب ، وكذلك ملاحظة الطالب المتفوق والموهوب فى إطار الجماعة وفى فناء المدرسة أثناء تناوله للمواقف وتحديد مجالات الاهتمام لدى الطالب الموهوب والمتفوق وايضًا قياس القدرة على الأداء المتميز للطالب عند مقارنة أدائه بأداء أقرانه من نفس السن ،وعن طريق الملاحظة المباشرة لعدد من الانشطة التي يقوم بها الطلاب من خلال عمل برنامج تعليمى خاص يقوم به المعلم بمساعدة المدرسة ،ولكن هذه الطريقة قد لا تكون دقيقة ؛ وذلك بسبب تحيزات المعلمين وعدم دقتهم ، والتركيز على الطلاب الموهوبين والمتفوقين تحصيليًا وعدم الاعتماد علي ترشيحات المعلمين للطلاب المتفوقين والموهوبين لإنها تحتاج دقة وعدم تحيز،وتحتاج إلي معلم ذي كفاية معرفية وأدائية لهذه المهمة ؛ حتى لا نفقد طالب متفوق وموهوب قد يسهم فى تقديم ابتكارات علمية تفيد المجتمع الانسانى وتطوره ويساهم في مواكبة التطورات الحديثة([٤٧]).

٣ـ دور وسائل الاعلام

---

[٤٦]) فتحى مصطفى الزيات : المتفوقون عقليًا ذو صعوبات التعلم : قضايا التعريف والتشخيص والعلاج ، دار النشر للجامعات ، سلسلة علم النفس المعرفى (٧) ، القاهرة ، ٢٠٠٢ م ، ص ص ١٦٨ ، ١٦٩.

[٤٧])محمد بن عبد المحسن التويجرى وعبد المجيد سيد أحمد منصور : الموهوب آفاق الرعاية والتأهيل بين الواقعين : العربي والعالمي، مكتبة العبيكان، الرياض، ٢٠٠٠ م، ص ١٠٠.

الاكتشاف المبكر للطلاب المتفوقين والموهوبين عن طريق دور وسائل الإعلام تعتبر من الطرق الذاتية التي لها دور كبير في الاكتشاف المبكر للطلاب المتفوقين والموهوبين مما يترتب عليه توفير الرعاية اللازمة لهم [٤٨].

بعد توضيح الطرق الذاتية والموضوعية لاكتشاف الطلاب المتفوقين والموهوبين سيتناول البحث برامج الرعاية للطلاب المتفوقين والموهوبين.

ثالثًا : برامج الرعاية للطلاب المتفوقين والموهوبين

توجد برامج مختلفة لرعاية الطالب المتفوق والموهوب بعد أن تم اكتشاف هذا الطالب بالطرق الموضوعية أو الذاتية منها البرامج التقليدية والبرامج الحديثة ،ولقد كانت النظم التربوية التقليدية تتبع إحدي طريقتين لرعاية الطلاب المتفوقين والموهوبين الاولي تتمثل في عدم إعطاء الطلاب المتفوقين والموهوبين أية عناية خاصة سواء في الفصل أو خارجه, مع اهتمام المعلم بأن تسير عملية التعليم بالسرعة التي تناسب الطالب المتوسط, فإنه ينتج عن ذلك عدم اشتراك الطلاب الموهوبين والمتفوقين في الأنشطة التعليمية التي تتم في الفصل, والاكتفاء بالاشتراك في الأنشطة الخاصة بالتقويم وإعطاء الدرجات, وفي هذه الحالة قد يستمر عدم اكتشاف مواهبهم،والعمل علي إثارة المتاعب للمعلم ويتحولون إلى ما يطلق عليه بالطالب المشاغب, وقد ينتهي الأمر بهم إلى ترك المدرسة[٤٩].

يتم تكليف الطلاب الموهوبين والمتفوقين في الطريقة الثانية بأعمال إضافية تتمثل في قضاء وقت فراغهم في الفصل في انتظار انتهاء بقية الطلاب من إتمام عملية التعلم, وتكرار ذلك من الطالب الموهوب والمتفوق يؤدي إلى تضييع كثير من الوقت الذي يمكن أن يستخدمه الطالب المتفوق في تعلم أشياء جديدة ومفيدة هباءًا،وأن يتعود الطالب الموهوب أو المتفوق على معاملته باعتباره طالبًا متوسطًا ويتحول هذا الطالب المتوسط بالفعل, وكلتا النتيجتين يكون ثمنها باهظًا بالنسبة للعائد التربوي علي المجتمع[٥٠].

مما سبق نجد أن الطرق التقليدية لم تكن مناسبة لرعاية الطلاب المتفوقين والموهوبين ولهذا وجدت مجموعة من البرامج الحديثة الهامة والضرورية لرعايتهم وهي : التجميع، والاثراء التعليمى ، والاسراع التعليمى ،ويمكن تقديم عرض لتلك البرامج الهامة والضرورية لرعاية هؤلاء الطلاب فيما يلى :

---

[٤٨])زينب محمود شقير : رعاية المتفوقين والموهوبين والمبدعين ، ط ٣مكتبة النهضة المصرية، القاهرة ، ٢٠٠٢ م ، صص ٧٢ ، ٧٣.

[٤٩])نادية عبد العظيم محمد:الاحتياجات الفردية للتلاميذ واتقان التعلم،دار المريخ للنشر،الرياض،١٩٩١،ص ص٥٨-٦٠

[٥٠])زينب محمود شقير :رعايةالمتفوقين والمبدعين ،مرجع سابق ،صص٥٦-٦١

أ- التجميع Grouping

تقوم مدارس (STEM) بتجميع الطلاب الموهوبين والمتفوقين في مجموعات من حيث المستوى العقلى ،والطلاب الحاصلين على أعلى الدرجات فى التحصيل الدراسى ،والمتميزين بحسن التوافق والاستقرار النفسى(١)،ويوجدعدة أشكال للتجميع منها التجميع عن طريق إنشاء فصول خاصة بالمتفوقين ،والتجميع عن طريق إنشاء مدارس خاصة بالمتفوقين ،والتجميع عن طريق الشعب الخاصة المعزولة لكل الوقت أو لبعض الوقت ، ويطلق عليه اسم استراتيجية مجموعة القدرات ، ويتم فيها ضم الأفراد المتشابهين فى القدرات والميول إلى بعضهم البعض بهدف تنمية المواهب الخاصة بهم حيث أن التجميع يولد لدي الموهوبين المزيد من التنافس والنشاط المستمر فى جو تسوده الندية والتكافؤ،ويعتبر التجميع هو الطريقة المثلى فى رعاية المتفوقين ودعم الابتكار(٢).

وسوف يتم عرض طرق مختلفة للتجميع مثل المدارس الخاصة ،والفصول الخاصة،الموجه المقيم ،والتعليم الفردي.

١-المدارس الخاصة (العزل الكامل)

المدارس الخاصة تقوم علي أساس تجميع الطلاب المتفوقين في مدرسة واحدة وعزلهم عن الطلاب العاديين ،ومن أمثلة ذلك مدرسة بورنكس الثانوية للعلوم في مدينة نيويورك ويشترط للقبول في هذه المدرسة استيفاء شروط معينة مثل الحصول علي درجة ذكاء عالية (٣).ومن مميزات استخدام المدارس الخاصة تحقيق التجانس بين الطلاب في المدارس ويساعد ذلك علي زيادة استفادة الطلاب العاديين من مدارسهم ،والطلاب الموهوبين والمتفوقين من مدارسهم الخاصة، ويساعد انتماء التلميذ المتفوق والموهوب الي مجموعة متميزة من الطلاب علي تكوين مفهوم واقعي عن امكاناتهم وقدراتهم من خلال مقارنتهم بزملائهم العاديين وتجهيزات المدارس الخاصة من مكتبات وورش عمل وما يتوافر لديها من مدرسين أكفاء تجعلها أفضل من غيرها في تعليم ورعاية الطلاب المتفوقين والموهوبين

---

(٥) عبد الرحمن سيد سليمان : سيكولوجية ذوى الحاجات الخاصة (أساليب التعرف والتشخيص) ، ج٢ ، مكتبة زهراء الشرق ، القاهرة ، ٢٠٠١ م ، ص ٤١.

(٥) خالد بن محمد الرابغى : "التصور المقترح لمدرسة الموهوبين (١٥ – ١٨ سنة)" ، من بحوث مؤتمر الموهبة والابداع منعطفات هامة فى حياة الشعوب ، والمنعقد فى الفترة من ١٥ – ١٦ أكتوبر ٢٠١١ م ، السعودية ٢٠١١ م ، ص ١٧

(٥٣) محمد عبد المحيسن التويجري ،عبد المجيد سيد أحمد منصور:الموهوبين افاق الرعاية والتأهيل بين الواقعين العربي والعالمي ،مرجع سابق،ص١٢٢.

،وبالرغم من كل هذه المميزات للمدارس الخاصة الا إنها لها بعد انفعالي سيىء علي الطالب المتميز، حيث يعيش الطالب في المدرسة الخاصة ضمن مجتمع يتصف بالمثالية الزائدة وعندما يخرج للمجتمع العادي يتكيف بصعوبة معه ،مما ينعكس سلبًا عليه مستقبلًا ويصعب اقناع الطالب المتفوق بخصوصية قدراته ، وبتميزه عن غيره[٥٤].

٢- الفصول الخاصة

تقرر فتح فصول خاصة لتجميع الطلاب المميزين داخل المدارس العادية وسميت بالفصول الخاصة ،وتتوفرالفصول الخاصة من خلال تخصيص فصول للطلاب المتفوقين والموهوبين داخل كل مدرسة ،ويدرس فيها مناهج خاصة ملائمة لمناهج المدارس العادية ولكنها أكثر تطورًا وتسمي الصفوف المتقدمة ،وقد تكون مناهج مختلفة تمامًا عن مناهج المدارس العادية وتسمي صفوف الشرف ،وقد تكون مزيج بين الأثنين،أو قد تكون فصول ذات تميز خاص في بعض المواد الدراسية كالرياضيات مثلًا ،واختيار الطلاب لتلك الفصول يتم علي نفس الأساس الذي يختار به التلاميذ للمدارس الخاصة بالموهوبين ،وتتسم هذه الفصول بحرية التفكير والتصرف ويسمح للطالب المتميز بوضع الخطط والمناقشة المنطقية بدلًا من الحفظ والتلقين وفي بعض المدارس تدرس اللغات الاجنبية لهذه الفصول قبل الفصول العادية في نفس المدارس ،ومن مزايا هذه المدارس انها تسمح للطلاب المتفوقين والموهوبين بالسير في البحث بسرعتهم الخاصة التي تفوق سرعة باقي التلاميذ وكل تلميذ يقوم بعمل بحث أو مشروع خاص به يختاره وفق ميوله ويعرضه في أخر العام أمام زملائه حيث يتم مناقشته وتقييمه[٥٥].

٣-الفصل الخاص المعدل

تقوم بعض المدارس بتجميع الطلاب المتفوقين والموهوبين في مجموعات خاصة بهم جانبًا من اليوم الدراسي والجانب الاخر في الفصل مع باقي الزملاء ويتم أختيار هذه المجموعة بنفس الطريقة التي يتم فيها اختيار طلاب الفصول والمدارس الخاصة بالطلاب المتفوقين والموهوبين ،وتمتاز هذه المجموعات بالحرية في العمل وإعداد المشروعات والقيام بالرحلات وتقوم المدرسة بإعدادهم للقيادة ،ومن مزايا هذا الأسلوب في التجميع للطلاب المميزين في أنه يسمح للطلاب المميزين بالسير في البحث بسرعتهم الخاصة ،وتتاح للطلاب المميزين الفرصة بمشاركة زملائهم العاديين في الأنشطة المختلفة وهذا يبعدهم عن الشعور بالغرور ،وتنمي شخصية الطالب المميز وتعطي له القدرة علي تحمل المسئولية [٥٦].

---

[٥٤])محمدحامدالناصر ،خولة درويش:تربية الموهوبين في رحاب الاسلام، دار المعالي ،عمان ،٢٠٠٠م،ص١٠٠.

[٥٥]) ناديا هايل السرور :مدخل الي تربية المتميزين والموهوبين ،ط٢، دار الفكر ، عمان ،٢٠٠٠م،ص٧٠.

[٥٦])خليل عبد الرحمن المعايطة ،محمد عبد السلام البواليز:الموهبة والتفوق ،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان ،٢٠٠٠،ص٣٧.

٤- المدرس غير المقيم(موجه الطلاب الموهوبين)

يقوم المدرس غير المقيم بالمدرسة (موجه الطلاب الموهوبين بالإدارة)بالإهتمام بتلك الفئة من الطلاب حيث يعتبر هذا من صميم عمله ،ويقوم بالاجتماع بالطلاب الموهوبين مره كل أسبوع من أجل تنمية مواهبهم والإفادة من مواهب هذا المدرس المختص ويقوم ايضًا بتوجيه معلم الفصل وتوضيح كيفية التعامل مع هذه الفئة من الطلاب ومن مميزات هذه الطريقة العمل بحرية أكبر دون التقيد بالروتين وبجدول الحصص المدرسية [٥٧].

٥- التعليم الفردي

التعليم الفردي من أساليب التجميع ويعتبرمن الأساليب النافعة في تجميع الطلاب المتفوقين والموهوبين ،وفي هذا الأسلوب الجديد تقوم المدرسة بمساعدة المعلم بتقديم المادة التعليمية المناسبة للطالب المميز وفق ميوله وقدراته ويقوم الطالب بدراسة نفس المنهج العادي بسرعته الخاصة ومن مميزات هذه الطريقة السماح للطالب بتحقيق أهداف تعليمية خاصة به تتفق مع ميوله وقدراته ،وتهيئة المناخ للطالب المميز لدراسة الموضوعات بعمق ،وزيادة مهارات الطالب المتفوق والموهوب[٥٨].

يتضح مما سبق أن الفصول الخاصة بها تميز غير اجتماعي يؤثر بالسلب علميًا واجتماعيًا علي الطالب المتفوق والطالب العادي وأري أن وجود الطالب المتفوق والموهوب بين اقرانه العاديين في الفصول الخاصة المعدلة له دور عظيم في رفع كفاءة باقي زملائه وهذا لايؤثر علي تفوقه الدراسي حيث تخصص أنشطة إثرائية فعالة للطالب المتفوق في مجال تفوقه ويقيم فيها وتحتسب له وتضاف إلي درجاته ،وبعد أن تناول البحث تجميع الطلاب المتفوقين والموهوبين داخل الفصول الخاصة وداخل المدارس الخاصة وفي الفصول الخاصة المعدلة ،وعن طريق المدرس غير المقيم والتعليم الفردي كصورة من صور رعاية الطلاب سيتناول البحث صورة أخري من صور رعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين وهي الإسراع التعليمي كالتالي:

ب- **الإسراع التعليمى Educational Acceleration**

الإسراع التعليمى هو طريقة أخري من طرق الرعاية للطلاب المتفوقين والموهوبين يقصد به عدم التقيد بالخطة التربوية المرتبطة بالمناهج الدراسية، مع السماح للطلاب المتفوقين بتعلم الخبرات

---

[٥٧])صالح حسن الداهرى : سيكولوجية رعاية الموهوبين المتميزين وذوى الاحتياجات الخاص، دار وائل للنشر والتوزيع ، الأردن، ٢٠٠٥م ، ص ٥٣.

[٥٨])خليل عبد الرحمن المعايطة ،محمد عبد السلام البواليز:الموهبة والتفوق ،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان ،٢٠٠٠،مرجع سابق،ص٣٧.

التعليمية الجديدة ، وذلك بعد اتقانهم للخبرات السابقة ببراعة ، ويتطلب ذلك مرونة كافية بالنظام المدرسى ليقدم الفرص التعليمية للطالب مبكرا لينتهى منها فى وقت سريع،مع مراعاة قدرات واستعدادات الطالب الموهوب بصرف النظر عن العمر الزمنى له ، بشرط تحقيقه لمستوى نضج صحى واجتماعى جيد بسرعة أكبر من السرعة العادية ،ويتم ذلك بعدة طرق وهي الاستفادة من البرامج المسائية والحصص الإضافية، والالتحاق المبكر برياض الأطفال ، وقبول الطلاب للمدارس أو الجامعة فى سن مبكرة ، والنقل إلى صفوف أعلى فى زمن أقل من المعتاد وذلك عن طريق مرونة المناهج الدراسية ، تركيز التعليم وتكثيف البرامج المقدمة للطالب المتفوق والمتميز بحيث يعطى للطالب المتفوق عمل صفين دراسيين فى سنة دراسية طويلة [٥٩].

جـ- الإثراء التعليمى Educational Enrichment

الإثراء التعليمي هوصورة من صور رعاية الطلاب المتفوقين والموهوبين وهو أسلوب من أساليب تنمية الموهبة والتفوق عن طريق تزويد الطلاب المتفوقين والموهوبين بخبرات متعمقة، ومتنوعة فى موضوعات ونشاطات تفوق ما يعطى فى المناهج الدراسية العادية يعمل علي تشجيع الطلاب المتفوقين علي القراءة والاطلاع والبحث ويعد الإثراء من أهم أشكال البرامج التعليمية المقدمة للطلاب الموهوبين ، وذلك لأنه يتيح الفرصة لأولئك الطلاب لمتابعة تعلمهم وتطوير قدراتهم وفق استعداداتهم الذهنية والنفسية وليس أعمارهم الزمنية ، حيث يكتسب الطلاب من خلالها محتوى معرفى أكثر عمقا ، فضلا عن مهاراتهم البحثية والشخصية ، وتتنوع أشكال البرامج الاثرائية بتنوع حاجات الطلاب الموهوبين ، والظروف البيئية والامكانات المالية والبشرية ،وإجراء التجارب ، والقيام بالرحلات العلمية والثقافية ،لأن طبيعة المناهج الإثرائية تعمل على تلبية القدرات العقلية المتميزة لدى الطلاب ، وتوفر خبرات معرفية وأفكار متطورة لا توفرها المناهج العادية[٦٠].

كما تعمل مدارس (STEM)على توفير مناخًا ايجابيًا داعمًا للتميز والإبداع لدى الطلاب الموهوبين ، وذلك لأن التوجه العام لإدارتها ومعلميها وطلابها وأولياء الأمور محكوم بمعايير التميز والتطور فى جميع جوانب العملية التربوية ، بالإضافة الى أن تصميم المناهج فى تلك المدارس يستجيب لاحتياجات الطلاب الموهوبين ويتحدى قدراتهم ، حتى لا يشعرون بالملل بالمقارنة بما يتم فى المدارس العادية، بحيث تكون مقررات تلك المناهج مترابطة ومتكاملة ، وتقدم للطلاب فى صورة مشروعات

---

[٥٩])زينب محمود شقير : رعاية المتفوقين والموهوبين والمبدعين ،مرجع سابق، ص ٨١.

[٦٠])علاء الدين عبد الحميد أيوب : "نموذج الواحة الاثرائى وأثره على القدرات التأملية والمرونة المعرفية والذكاء العلمى لدى الطلبة الموهوبين : دراسة تقويمية" ، مجلة كلية التربية بأسوان ، المجلد السابع عشر ، العدد الثالث ، يوليو ٢٠١١ م ، ص ١٢٣.

بحثية ، مما يشجع الإبداع والابتكار لديهم ، فى ضوء توافر إمكانات مادية وبشرية مدربة من عاملين ومعلمين مدربين على أفضل وسائل طرق التدريس [٦٠].

مما سبق يتضح أن السماح بالمرونة في السلم التعليمي للطلاب المتفوقين والموهوبين يسمح لهم بتخطي الصفوف الدراسية إلي الصفوف الأعلي حسب قدراتهم دون التقيد بالسن ويعتبرذلك من طرق رعاية الطلاب المتفوقين،وبعد أن تناول البحث في المحور الثالث طرق اكتشاف الطلاب المتفوقين والموهوبين وخصائصهم وطرق الرعاية ومعرفة مبادئ التدريس للطلاب الموهوبين والمتفوقين ،سيتناول البحث في المحور الرابع معلم مدارس (STEM)من حيث الهدف من إعداده ،وأهميته ،وخصائصه وأدواره والدورات التدريبية المؤهلة لإعداده .

المحور الرابع :معلم مدارس (STEM)

بدأت تشهد قضية التطوير والإصلاح المتعلقة بالمعلم قدرًا كبيرًا من الإهتمام فى الدول المختلفة التى تنشد الارتقاء بنظمها التعليمية ومن ثم تجويد نواتجها، ومن أبرز النتائج المترتبة على التحديات المعاصرة والمستقبلية التى يواجهها التعليم فى العالم تلك المرتبطة بدور المعلم في العملية التعليمية في ضوء إطار التغير والتحول المتسارع في المظاهر الاقتصادية ، والسياسية ،للعالم المعاصر حيث يتطلب العالم المتغير نمطًا مختلفًا من التعليم،وأصبح دور المعلم المساعدة علي ازدهار قدرات الطلاب ،حيث يكون علي يقين أن الطالب لايتعلم باساليب العنف والقهر بل بالرعاية والاهتمام واصبح دور المعلم ان يتيح الفرصة للطلاب المتفوقين بالإنفتاح علي الحياة [٦١]فإعداد معلم مدارس(STEM)الاعداد الجيد يترتب عليه نجاح نظام تعليم (STEM)وهذا ما يتضح في الهدف من إعداد معلم مدارس (STEM)كالتالي:

أولًا:أهداف إعداد معلم مدارس (STEM)

الاهداف المراد تحقيقها من إعداد معلم مدارس (STEM) هي[٦٢]:

- **تدريب المعلم علي عمل المشروعات العلمية وتقييمها**
- **قدرة المعلم علي شرح المنهج الدراسي بطريقة تكاملية**
- **معرفة المعلم لمباديء التدريس للطلاب المتفوقين والموهوبين**
- **معرفة المعلم لطرق اكتشاف الطلاب المتفوقين وطرق رعايتهم**

---

[٦٠])زكريا الشربينى ويسرية صادق : أطفال عند القمة ،الموهبة والتفوق العقلى والإبداع ، دار الفكرالعربية ، القاهرة ، ٢٠٠٢ م ، ص ص ٢٩٨، ٢٩٩

[٦١])يوسف عبد المعطي :ماذا أعددنا لتربية ابنائنا في القرن الحادي والعشرين ،المجلة التربوية ،جامعة الكويت ،العدد(٥١)،المجلد (١٣)،مارس١٩٩٩م،ص٨٤.

([٦٢])Suzanne france, Nimisha H. Patel and Zill Lindsey: "Are (STEM) High School Students Entering the (STEM) Pipeline?, NCSSSMST Journal, Issue 1, 2012, P. 15.

- **تشجع الطلاب على حل المشكلات التعليمية المختلفة من خلال تقسيم الطلاب الى مجموعات عمل تعاونية تشاركية ؛ من أجل دراسة مختلف القضايا المجتمعية وتحليلها.**
- **تعليم الطالب ليشارك في الحياة العملية بطريقة فعالة.**
- **مساعدة المعلم للطلاب علي تحسين التحصيل العلمي والإنجاز الاكاديمي .**
- **إكساب المعلم مهارات التعلم التعاوني للطلاب المتفوقين.**
- **قدرة المعلم علي زيادة تحصيل الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.**
- **تشجيع الطلاب المتفوقين علي التوجه نحو هذه التخصصات العلمية (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات).**
- **إهتمام المعلم بقدرات الطلاب المتفوقين والموهوبين ورعايتهم.**
- **اهتمام المعلم بالتكنولوجيا في التدريس وتدريب الطلاب علي استخدامها.**
- **غرس المعلم في الطالب القيم والاخلاق من خلال التدريس داخل الفصل مثل الاعتزاز بالهوية الثقافية وتنمية روح الولاء للوطن وترسيخ الانتماء والاعتزاز بالدين والعقيدة ولكن لابد أن نضيف الاداء المعرفي للطالب وكيفية ملاحظته من خلال المعلم المؤهل للتعامل مع هذه الفئة من الطلاب .**

يتضح مما سبق أن الاهتمام بإعداد معلم مدارس (STEM)هدفه نجاح نظام تعليم (STEM)

ثانيًا:أهمية إعداد معلم مدارس (STEM)

إعداد معلم مدارس (STEM) له أهمية كبيرة في إنتاج أجيال متميزة وذلك عن طريق الاهتمام بتدريس مناهج (STEM) من خلال حث الطلاب المتفوقين على استثمار مختلف المواهب فى مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ،وتقديم الاختراعات المبتكرة المميزة،والاهتمام بتدريس قوانين الرياضيات المتطورة للطلاب،واستخدامها فى حل المشكلات والمسائل الرياضية المتطورة ،والقدرة علي التحليل والتركيب ،وإتقان المعلم للغة التي يدرس بها المادة العلمية ،حتي يستطيع التواصل مع الطالب داخل الفصل والارتقاء بشخصية الطالب المتفوق والموهوب ،وتطوير طريقة تدريس المنهج الدراسي عن طريق التدريب علي تدريس المناهج الدراسية بطريقة تكاملية،وتدريب المعلم والطلاب المتفوقين علي استخدام التكنولوجيا الحديثة وتطوير مفاهيم التكنولوجيا الحديثة لدي الطلاب المتفوقين والموهوبين ،وفي تطوير تدريس التكنولوجيا من خلال التصميم الهندسى وعمل المشروعات [1].

(1)Harry T. Roman "(STEM)-Its Importance and Promise for Gifted Students", Illinois Association For Gifted Children, March 2012, P.3.

ثالثًا: خصائص وأدوار معلم مدارس (STEM)

يختلف دور معلم مدارس (STEM) عن دور معلم المدارس العادية ،ويرجع ذلك إلي أن المعلم في مدارس (STEM) يقوم بمجموعة من الادوار الاضافية والهامة حتي يستطيع المعلم التعامل مع فئة الطلاب المتفوقين والموهوبين ، وقد أهتمت وزارة التربية والتعليم بتحقيق جودة آداء المعلم ،وتقديم العون له في آداء عمله لأن المعلم اختلفت أدواره وتعاظمت مسئوليته ؛فقامت بعدة إجراءات مثل زيادة عدد المعلمين بكافة التخصصات،وإنشاء الاكاديمية المهنية لتدريب المعلمين[٦٥].

أ-خصائص معلم مدارس(STEM)

يتميز معلم مدارس(STEM) بخصائص مميزة تمكنه من معرفة كيفية التعامل مع الطلاب المتفوقين لأن المعلم مطالب بأن يتحول أسلوبه إلي الديمقراطية في التعامل مع الطلاب المتفوقين وفي إدارة فصله وطريقة شرحه، وتمثل الطلاب أحد المصادر الرئيسة للحصول علي المعلومات حول أداء المعلم وفاعليته في التدريس ويوجد مجموعة من الصعوبات التي تواجه معلم الطلاب الموهوبين والمتفوقين تظهر في كيفية التعامل مع العقول المميزة ؛ ولذلك لابد أن يتسم المعلم بخصائص مميزة للتغلب علي هذه الصعوبات[٦٦]،وسوف يعرض البحث الخصائص المميزة للمعلم الناجح في مدارس (STEM)ومنها الخصائص الشخصية والاخلاقية ،والخصائص المهنية ويمكن توضيحها فيما يلي:

١-الخصائص الشخصية والاخلاقية [٦٧]

من الخصائص الشخصية لمعلم مدارس(STEM) التميز بالقدرة العقلية،وأن يكون له درجة ذكاء عالية ،و قدرة علي التفاهم مع الفئات المختلفة من الطلاب ويتمتع بالشخصية القوية وسرعة البديهة والرغبة في التعلم وزيادة المعرفة ،والشعور بالمسئولية تجاه الطلاب ،والشعور بمشكلاتهم ،والانفتاح علي الأفكار الجديدة والتطلع إلي كل جديد ،ويكون صاحب شخصية قوية وقادر علي مواجهة المواقف ، والاعتماد علي الذات بأن يكون المعلم ذاتي التوجيه وقادر علي التعلم المستمر وإعادة تعلم المهارات المهنية من خلال الملاحظة والتسجيل المنظم،والدقة في اتخاذ القرارات ،ويؤسس معلم مدارس(STEM) قراراته الخاصة بالتطبيق النقدي للمعرفة واستخدامه الدقيق لمجاله المعرفي. ومن الخصائص الاخلاقية للمعلم أن يكون محمود السيرة، متواضع يتقبل أخطاء الاخرين، أن يتقبل النقد الاخر، ويتميز بالاتزان الانفعالي البشاشة

---

[٦٥])NCERD:Education development –National Report of Arab Repuplic of Egypt from2000 to 2004,(Cairo,NCERD,2004),P35.

[٦٦])كمال ابراهيم مرسي, رعاية النابغين في الإسلام وعلم النفس,ط٢, دار القلم الكويت,١٩٩٢م, صص١٧٩-١٨٠.

[٦٧])محمودأحمد شوق،ومحمد مالك ،محمد سعيد محمود :معلم القرن الحادي والعشرين ،اختياره ،اعداده،تنميته في ضوء التوجيهات الاسلامية -دار الفكر العربي -القاهرة -٢٠٠١م،ص١٧٠.

وانشراح الصدر والتفائل والمرح ،وأن يلتزم معلم مدارس (STEM) بالمباديء الأخلاقية التي يتطلبها المجتمع الديمقراطي مثل احترام حقوق وواجبات الإنسان واحترام الاخرين والتعامل مع الطلاب بسلوك حسن .

٢-الخصائص المهنية:

يجب أن تتوافر لدي معلم الطلاب المتفوقين والموهوبين بعض الاستعدادات المرتبطة بمهنة التدريس والتي تضمن له النجاح فيها مثل الإرشاد والتوجيه والمبادرة والتجريب والقدرة علي استخدام أسلوب حل المشكلات، و القدرة علي التجديد والابتكار والديمقراطية في التعامل مع الطلاب ،وأن تكون لدي المعلم معرفة شاملة عن استراتيجيات التدريس وتحسينها وتطويرها إلي استراتيجيات جديدة عند الحاجة ،ولابد أن يستطيع معلم مدارس (STEM) تعلم طريقة التعامل مع الطلاب المتفوقين والموهوبين وذلك يتم عن طريق إعداده وتدريبه الإعداد الجيد لانه يتعامل مع فئه مميزة من الطلاب التي يجب الحفاظ عليها ورعايتها وتنمية قدراتها وتوجيهها بطريقة علمية (٦٨).

ب-أدوارمعلم مدارس (STEM)

يقوم معلم مدارس(STEM) بمجموعة من الأدوار الاضافية تتضح في التالي(٦٩):

1. **١. استخدام معلم مدارس (STEM) استراتيجيات متنوعة في التدريس داخل الفصل.**
2. **٢. العمل علي توفير بيئة مناسبة لكل خبرات التعلم داخل الفصل الدراسي .**
3. **٣. الإسهام في توفير موارد متنوعة للطلاب وتشجيع وتوجيه المعلم لمشروعات الطلاب ،وممارسة انشطة ابتكارية وتطبيق مناهج متنوعة .**
4. **٤. توجيه المعلم للطلاب وإرشادهم الي مسارات التعلم التي من خلالها يستطيع الطلاب التفكيرالسليم وحل المشكلات وصنع القرار.**
5. **٥. يتطلب من المعلم معرفة مباديء التدريس للطلاب الموهوبين والمتفوقين .**

رابعًا:مباديء التدريس للطلاب المتفوقين والموهوبين

من المباديء والامور الهامة التي يجب أن يراعيها المعلم عند التدريس للطلاب المتفوقين والموهوبين في مدارس (STEM) (٧٠):

---

٦٨) فخري الرشيد خضر :الخصائص الشخصية والمهنية لمعلمي الطلبة المتفوقين والموهوبين وبرنامج تأهيلهم ،المؤتمر العلمي الثاني - الدور المتغير للمعلم العربي في مجتمع الغد –رؤية عربية ،المجلد الاول ،كلية التربية ،جامعة اسيوط ،١٨-٢٠ابريل ٢٠٠٠م،ص ص٣٤٣-٣٤٥

٦٩)جوان ل.ايجاليسياس:التعلم القائم علي المشكلات بالنسبة لاعداد المعلمين ،ترجمة احمد عطية،مستقبليات ،مكتب التربية الدولي جنيف ،المجلد (٣٢)العدد(٣)،سبتمبر ٢٠٠٢،ص٤٠٤

٧٠)اميرة رمضان عبد الهادي :اعداد وتدريب معلم الاطفال المتفوقين في ضوء المعايير القومية والدولية :تصور مقترح ،مرجع سابق ،ص١٢١

- **سرعة تعلم الطالب المتفوق: فالمتفوق أو الموهوب تعلمه أسرع, ولا يحتاج إلى تكرار في الشرح, ولا بطء في سير الدرس.**
- **حب الاستطلاع: حيث نجد المتفوق كثير الأسئلة والاستفسار لزيادة معلوماته في المجالات العلمية والأدبية, وفي حاجة إلى الإجابة عن الأسئلة العادية وغير العادية.**
- **التعلم الذاتي: فالمتفوق له دافعية تحفزه على التعلم الذاتي بالإطلاع وإجراء التجارب والبحوث والزيارات, مما يجعله في حاجة إلى التوسع في الأنشطة الصفية, وفي حاجة إلى أن يعلمه المعلم كيف يتعلم وأن يقدر ما يتعلمه.**
- **التعلم عن طريق الفهم لا الحفظ: فالمتفوق بالرغم من قوة ذاكرته إلا أنه لا يحتفظ بالمعلومات والخبرات التي لا يقتنع بها, وفي حاجة إلى أن يربط ميوله بالدرس, وأن يقدم له ما يقتنع به.**
- **الثراء اللغوي وزيادة المعلومات: فالمتفوق من سماته الثراء في الحصيلة اللغوية من ناحية الكم والكيف وتنوع المعلومات العامة لديه, مما يجعله قادراً على التواصل باللغة مع المدرس بالكتابة والمناقشة بأسلوب جيد.**
- **سرعة إدراك العلاقات: فالمتفوق لديه القدرة الاستدلالية, فهو سريع الاستدلال والاستنباط, وهو في حاجة إلى التعلم بالاستكشاف والتحليل والاستنتاج.**
- **الرغبة في نقد الواقع: فالمتفوق كثير النقد لمعلميه وأسرته ومجتمعه من أجل تغيير الأمور غير المنطقية وتطوير الحياة إلى الأحسن، وهو ما يسمي بالنقد البناء**
- **التعليم بالممارسة: هو نوع من التعليم الذاتي يتميز به الطالب المتفوق عن طريق التدريب في الورش والمختبرات والمصانع والمعامل**

وهذه المبادئ يقيس بها معلم مدارس(STEM) مدي تفوق الطالب الذي يتعامل معه فلابد أن يعلمها المعلم حتي تنجح العملية التعليمية ،وتحقق أهدافها من خلال تقسيم الفصل لمستويات مختلفة من الطلاب ويتدرب المعلم علي كيفية التعامل مع هذه المستويات المختلفة ٠

خامسًا: الدورات التدريبية المؤهلة للمعلم للتدريس في مدارس (STEM)

يشهد إعداد معلم مدارس العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات (STEM) اهتمامًا كبيرًا على المستوى المحلي والعربي والعالمي منذ عدة سنوات، وذلك للتطور السريع في مختلف ميادين العلم والاتصالات، وكذلك دخول التقنية إلى جميع مناحي حياتنا، فنجد أن المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية

للتربية العلمية كان عن "إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين". كذلك مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول (لمركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات في جامعة الملك سعود بعنوان "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)(٧١)، ويقصد بتعليم (STEM) إيجاد المدارس أو البرامج التي تهتم بتدريس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات وتوضيح التكامل بين هذه العلوم كما هو في واقع الحياة، ويؤكد المركز الوطني لتعليم (STEM) في بريطانيا، على أن هذا النوع من التعليم من الأولويات الأساسية بالنسبة للحكومة البريطانية لتدريب وتعليم الأجيال القادمة بهذه العلوم الأربعة حتي يكونوا مواطنين قادرين على العيش والتكيف في مجتمع تتطور وتتضاعف فيه العلوم والتقنية كل يوم (٧٢)

وعملية التدريب هامة وضرورية للمعلم حتي يكون مؤهل للعمل بمدارس(STEM) ولكي تكون عملية تدريب معلمي مدارس (STEM) ناجحة لابد من اختيار المدربين المناسبين ويكون لديهم الخبرة الكافية في مجال تعليم (STEM) ،وتمر عملية التدريب بخطوات مثل تحديد المتطلبات والاحتياجات من التدريب ،وتحديد محتويات موضوع التدريب ،وتحديد الهدف منه واختيار المنشأت والمرافق المناسبة للتدريب ،تنظيم وتنسيق خدمات البرنامج التدريبي وتحديد أساليب التقييم المناسبة(٧٣).

إن إعداد معلمي مدارس(STEM) في الولايات المتحدة الامريكية يتم من بداية قبول الطالب المعلم بالكلية ،ويوجد انواع عديدة من التدريب تقدم للمعلم لإعداده للتدريس بمدارس (STEM) ،ولابد من الاهتمام ببعض النقاط في مرحلة اختيار المعلم وإعداده قبل الخدمة ،وأثناء الخدمة ويتم تدريب معلم مدارس(STEM) عن طريق تنفيذ مشروعات بحثية لتدريب المعلمين والطلاب عليها مثل مشروع (investigation for quality u nderstanding (IQUEST) and engagement student and (teachers في معسكر بالحرم الجامعي لمدة أسبوعين للطلاب والمعلمين تتضمن أنشطة علمية، مثل علوم الأرض، وعلوم الحياة، وعلوم الطبيعة الفيزياء. ويعتبر هذا المعسكر بمثابة بروتوكول إنشاء مجتمع ممارسة للمعلمين، يتم فيه تنميتهم مهنيا بأساليب متعددة مثل تخطيط

---

(٧١) محمد بن عبده أحمد مسلم ،أحمد عبد الفتاح محمود عبد المجيد، علي بن حسن عبد الرحمن بهلكي: تقنية النانو "الواقع والنظرة المستقبلية"- مرجع سابق،ص١٣٤.

(٧٢)نهلة سيد أبو عليوة : "دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة فى التنمية المهنية لمعلمى (STEM) فى كل من الولايات المتحدة وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها فى جمهورية مصر العربية" ، مرجع سابق ، ص٦٤ .

(٧٣)عبد الرحمن توفيق :التدريب الفعال بالاهداف والنتائج ،مركز الخبرات المهنية للأدارة بميك ،القاهرة ،٢٠٠٨م،ص١٦

الـدروس التعاونيـة، وتبـادل الخبـرات، والتعـرف علـى أفضـل الممارسـات فـي التـدريس ودمـج التكنولوجيا( ). ٧ ٤

وبدأ الإهتمام في الولايات المتحدة الامريكية بإعداد معلم مدارس (STEM) الذي سيقوم بالتدريس لهذه المدارس المتميزة ،وأصبحت الولايات المتحدة الأمريكية من الدول الرائدة في تعليم (STEM)حيث قامت بتدريب معلمي مدارس (STEM) في البلاد الاخري مثل جمهورية مصر العربية ،وكان تدريب معلمي مدارس (STEM)بجمهورية مصر العربية في بداية إنشاء المدارس عن طريق منظمة تعلم العالم (World Learning)الأمريكية وهي من المنظمات الرائدة في هذا النوع من التعليم بالولايات المتحدة الأمريكية، وبدأت في تنفيذ برنامج للتنمية المهنية للمعلمين ومديري المدارس بطرق شاملة ومبتكرة لتعليم (STEM)، وذلك بالإشتراك مع معهد التدريس للتميز ، وذلك في إحدى المدارس الثانوية المشهود لها بالتميز في تعليم (STEM)) والممولة من قبل معهد التدريس للتميز Teaching Institute For Excellence In (STEM) (TIES) في كليفلاند بولاية أوهايو( ). ٧ ٥

وأهتمت وزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية في القرن الحادي والعشرين بتحقيق جودة المعلم وتقديم العون له ،وأهتمت بتدريبه أثناء الخدمة بأحدث الطرق والأساليب ،حيث أنه في مجتمع المعرفة لم يعد المعلم المصدر الوحيد للمعرفة الطلابية فقد اختلفت أدوار المعلم من كونه محور العملية التعليمية وتغيرت لاستخدامه لوسائل تعليمية واستراتيجيات جديدة مثل الانترنت ،وتوفر وزارة التربية والتعليم الظروف المساعدة لتدريب المعلم ،حيث قامت الجامعة الامريكية بالقاهرة America unvercity (AUC) of cairoالرائدة في تدريب معلمي(STEM) بجمهورية مصر العربية عام ٢٠١٢م بعمل مؤتمر سنوي عن تعليم (STEM) تم فيه اجراء كورسات (COURSES) للمعلمين وللطلاب عن كيفية تعليم مادتي العلوم والرياضيات بطريقة تكاملية( )،ولكن البرامج التدريبيةالتى تعقد للمعلمين فى معظم مديريات التربية والتعليم ،علي الرغم من تنوعها الا أنها من حيث الأهداف والمحتوى ،لا تتعدى حدود الثقافة التربوية العامة ، أو الثقافة الأكاديمية فى الموضوعات الدراسية ولا تفي بإحتياجات المعلمين للعمل بمدارس(STEM) ( ). ٧ ٧

---

3) Hayden Katherine, Ouyang Youwen,Scinski, Lidia., Olszewski:Increasing Student Interest and Attitudes in (STEM) " Professional Development and Activities to Engage and Inspire Learners- Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, Vol(l1)- No(l), 2011,p 47.[٧٤]

(1)(TIES):Egyptian STM Model School Teachers in Cleveland- Teaching Institute For Excellence In STEM — ,op.cit, Available Online at http//www.tiesteach.org , Relativein 2017,

2)Asmaa Elbadawy: EDUCATION IN EGYPT: IMPROVEMENTS AND INEQUALITY IN ATTAINMENT, PROBLEMS WITH QUALITY ,op,cit,p.30

[٧٧]) رانيا عبد المعز الجمال : "دراسة مقارنة لتعليم الموهوبين أكاديميًا ورعايتهم بالمرحلة الثانوية فى كل من جمهورية مصر العربية وفرنسا ، مرجع سابق ، ص٢٣٣.

ويشير المركز الوطني لتعليم (Centre (STEM) National) (STEM)في المملكة المتحدة إلي إن الاهتمام بالتطوير المهني العالي لمعلمي العلوم في مدارس (STEM) بدأ منذ عام ٢٠١٥ م ويرى المركز أهمية أن يكون التدريب والتطوير مستمرًا للمعلمين في المجالات المعرفية والمهارية من خلال متابعة أحدث التطورات في مجالات العلوم والهندسة والتقنية، وأن تتولي وزارة التربية والتعليم الإشراف والمتابعة علي المدارس و تذليل الصعوبات والمعوقات التي تواجه المعلمين(٧٨).

وتقدم الحكومة الكورية دعمًا ماليًا وتربويًا متميزًا للمعلمين وللمدارس ،ويتضمن ذلك تقديم أدلة تعليمية وتدريبية ذات جودة مرتفعة، كما تشجع المعلمين على التعاون في إنتاج المواد التعليمية وتبادلها والخدمة التعليمية في كوريا تقوم على المساواة بين الطلاب بغض النظر عن خلفياتهم الاقتصادية أو الاجتماعية، والمدارس تتميز بمبان جيدة ذات مرافق ممتازة يتوافر فيها الكتاب والتكنولوجيا، ويتم باستمرار مراجعة المناهج ويتم تدريب المعلمين على تطويرها، بالإضافة إلى ذلك فنظام التدوير الوظيفي للمعلمين يسهم بشكل كبير في الاستفادة من الخبرات المختلفة التي يمتلكونها ومؤسسات تدريب المعلمين تهتم بإعداد مناهج متكاملة إعداد معلمي المرحلة الثانوية، وتختلف البرامج المقدمة في مؤسسات إعداد المعلمين سواء أكان في عدد الساعات أو المحتو ى، وبعد الحصول على الشهادة الجامعية من مؤسسات الإعداد يخضع المعلمين الجدد إلى اختبار التوظيف (٧٩).

وتهتم الحكومة الكورية بإعداد المعلم ومن برامج التنمية المهنية التي تم تنفيذها لمعلمي مدارس (STEM) تدريب العلوم والتكنولوجيا المتقدمة لمعلمي المرحلة الابتدائية (ASTTET)

Advanced Science and Technology Training for Elementary Teachers
ويشارك في التدريب المعلمون من جميع أنحاء البلاد، ويمول من قبل الحكومة الكورية ويتكون من أربعة أجزاء: الجزآن الأول والثاني ورش عمل وجهًا لوجه، والجزآن الثالث والرابع أنشطة على الإنترنت تهدف إلى تنمية مهارات المعلمين على تحضير الدروس بشكل متكامل(٨٠).

ويتمتع معلم الرياضيات في كوريا الجنوبية بسمعة عالمية وشهرة واسعة هذا لما توليه الدولة من اهتمام ببرامج الإعداد والتدريب المقدمة لهم، والجدير بالذكر أن مؤسسات إعداد المعلم تختار طلابها ذوي

[٧٨]) وزارة التربية والتعليم: الخطة الاستراتيجية- التعليم المشروع القومي لجمهورية مصر العربية(٢٠٣٠-٢٠١٤)،مرجع سابق ص٦٢.

[٧٩](2)Sami Fary: A Success Story in Mathematics Education- MathAMATYCEducator - South Korea Vol(4)-No(2), 2013, pp22-23.

3)Sanders, M.et.al. Integrative (STEM)) Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education: Contemporary Trends and Issues- The Secondary Education Research- vol(59)-No(3) ,2011,p. 729.[٨٠]

المستويات الأعلى من خريجي المدارس، وهذا يجعلها مؤسسات مرغوبة لدى الطلاب ويسعون للالتحاق بها، بالإضافة إلى اختيار أفضل العناصر للالتحاق بمؤسسات إعداد المعلم فان العمل في مهنة التعليم بالمدارس العامة يخضع لتنافسية شديدة وذلك من خلال الخضوع لاختبارات التوظيف Test Employment Teacher(TET)[(1)٨٠]

مما سبق يتضح أنه يجب إلتزام مؤسسات إعداد المعلم بمعايير وشروط تساعدها علي انتقاء أفضل المتقدمين للإلتحاق بها ،ممن تتوفر لديهم السمات الخلقية المناسبة لمهنة التدريس ولا يعتمد علي مجموع الثانوية العامة بل تعتمد علي القدرة العقلية والرغبة والميول نحو مهنة التدريس وتتفق جمهورية مصرالعربية والولايات المتحدة الأمريكية إلى درجة كبيرة في مدى الأهمية التي توجهها لاعداد معلم مدارس (STEM) لما له من قيم كبيرة داخل المجتمع المصري والأمريكي وتعتبر هذه المرحلة التعليمية من أخطر المراحل التعليمية وتظهر أهمية تعليم (STEM) لأنه يدرس كيفية تعامل المعلم مع الطلاب في أدق مراحل نموهم ويهيئ الطلاب المتفوقين والموهوبين ويعدهم لمواصلة الدراسة في التعليم الجامعي كما أنه دعامة مهمة لتنمية المهارات اللازمة للمواطن الصالح المتعلم ولان المعلم لابد من اعداده وتدريبه ليواكب التطورات الحديثة في المناهج الدراسية .

وبعد أن تناول البحث الإطار النظري مشتملًا علي أربعة محاور:نشأة وتطور مدارس (STEM) في المحور الأول ،والتعرف علي مدارس (STEM) في المحور الثاني من حيث المفهوم والاهداف ،الأنماط ،والمناهج الدراسية والتمويل وفي المحور الثالث تم التعرف علي طرق اكتشاف الطلاب الموهوبين وخصائصهم وطرق الرعاية ومعرفة مبادئ التدريس للطلاب الموهوبين والمتفوقين والمحور الرابع تناول معلم مدارس (STEM) ،ويتضح مما سبق أن طلاب مدارس (STEM) واجهت العديد من الصعوبات التي دفعت السياسة التعليمية في جمهورية مصر العربية إلي الأخذ بمسارات تخطيط جديدة حتي تستطيع النجاح والإستمرار في السير للأمام عن طريق الإهتمام بالطلاب المتفوقين والموهوبين ،وتقديم صور الرعاية المناسبة لهؤلاء الطلاب من أجل تنمية قدراتهم ومواهبهم ، وسيتناول البحث في الفصل الثالث إعداد معلم مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية من خلال اربعة محاور يتناول البحث فيها نشأة وتطور مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية،أهداف مدارس (STEM) ،أهمية مدارس (STEM) ، أنماط مدارس (STEM) ، المناهج الدراسية في مدارس (STEM)، ،شروط القبول بمدارس (STEM)، تقويم طلاب مدارس (STEM) في المحور الاول ،وفي المحور الثاني سوف يتناول البحث

اعداد معلم مدارس(STEM) ،والدورات التدريبية المؤهلة للمعلم للإلتحاق بمدارس(STEM) في الولايات المتحدة الامريكية ،وأهداف اعداد معلم مدارس (STEM) ،واهمية إعداد معلم مدارس (STEM)

---

1)Kwon Oh Nam&JuMi-Kyung Standards for Professionalization of Mathematics Teachers: Policy, Curricula,' and National Teacher Employment Test in Korea-ZDM Mathematics Education-Vol(44) ,2012,pp211-222[٨١]

، تمويل إعداد معلم مدارس (STEM) ،واختيار معلم مدارس (STEM) ،وكيفية تقييم اداء معلم مدارس (STEM) ، والمحور الرابع سيعرض البحث القوي والعوامل الثقافية المؤثرة في تعليم (STEM)في الولايات المتحدة الامريكية ومنها العوامل الجغرافية ،والسياسية،والاقتصادية،والاجتماعية ،وأخيرًا العوامل التكنولوجية.

إعداد معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية

تمهيد :

تناول البحث في الفصل الثاني (الإطار النظري) مدارس (STEM) من حيث النشأة والتطور،وطرق اكتشاف الطلاب الموهوبين والمتفوقين، وخصائصهم،وبرامج الرعاية لهم، وأنماط مدارس (STEM) ،وبصفة عامة في هذا الفصل ستعرض خبرة الولايات المتحدة الامريكية في إعداد معلم مدارس (STEM) من حيث نشأة وتطورالمدارس ،وتوضيح طبيعة مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) بالولايات المتحدة الامريكية من حيث اهدافها ،وانماطها ،والمناهج الدراسية ، وشروط القبول بها ،وكيفية تقويم الطلاب ،والدورات التدريبية المؤهلة للمعلم للالتحاق بمدارس (STEM)،وكذلك القوي والعوامل الثقافية المؤثرة في إعداد معلم مدارس (STEM) من خلال أربعة محاور في المحورالأول يشتمل علي نشأة وتطور مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية وفي المحور الثانى ماهية مدارس (STEM)، وفي المحور الثالث إعداد معلم مدارس (STEM) ،والمحور الرابع القوي والعوامل الثقافية المؤثرة علي إعداد معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية .

المحور الاول: نشأة وتطور مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية

يتناول هذا المحور عنصرين هما أسباب نشأة مدارس (STEM)،ومراحل تطور مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية،وسوف نوضحهما كالتالي:

أولًا: نشأة مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية

كان ترتيب الولايات المتحدة الامريكية في التعليم خلف العديد من الدول خاصة في التسعينات حيث كان مدرسو العلوم والرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية دون المستوي في المواد العلمية مما تسبب في تأخر الولايات المتحدة الامريكية في تعليم العلوم والرياضيات فقامت الولايات المتحدة الأمريكية بتجهيز مدرسين من مدارس (STEM) للتدريس في مدارس الدخل المنخفض لتدريس أكبر عدد من التلاميذ لرفع مستوي التعليم وهذه تعتبر خطة من خطط تطوير التعليم ونشر تعليم (STEM) في أكبر

عدد من المدارس في الولايات المتحدة الامريكية، وعملت علي إعداد وتدريب معلمى مدارس (STEM)على أفضل وأحدث الوسائل التدريسية التى تتماشى مع متطلبات هذا النظام ووفقا لتخصصاتهم العلمية،وقامت الأكاديمية الدولية للتعليم عام ٢٠١٠م (NAE) National Academy Of Education بعمل مناظرة عن إعداد معلم مؤثر وفعال عن طريق عمل COURSESلاختيار موضوعات التدريب بدقة ،وعمل مشاريع CAPSTONE لتدريب المعلمين من أجل تخريج جيل واع مبدع ومبتكر [٨٢]

ترجع نشأة مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الأمريكية لأسباب عديدة ، منها:

١-حرص الولايات المتحدة الأمريكية على التوجه نحو الإهتمام بالطلاب المتفوقين والموهوبين بالمدرسة الثانوية بصفة عامة، وظهر هذا عندما تم عمل تقييم للطلاب عن طريق البرنامج الدولى Program for International Student Assessment (PISA) واحتلت الولايات المتحدة الامريكية مراكز متأخرة في مادتي العلوم والرياضيات، وحصول الطلاب الأمريكيين على نتائج منخفضة عام ٢٠١٢م فى ذلك البرنامج ، فقد احتلت مركزاً فى الثلث الأخير من قائمة الدول المشتركة فى العلوم مما سبب خطرًا على مركزها فى الاقتصاد العالمى وكان هذا هو الدافع نحو سعيها إلي انشاء مدارس (STEM) حتي يتم معالجة المشكلات المعقدة الناتجة عن التطور السريع للمعرفة والتكنولوجيا ومواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين [٨٣]

٢- كما أوضحت بعض التقارير في الولايات المتحدة الامريكية أن الغالبية العظمى من الطلاب لا يقبلون على الالتحاق بتخصصات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، مما يؤثر بشكل كبير على وجود المواطنين المبتكرين أو القوى العاملة المتميزة التى تسهم فى التطوير مستقبلاً ،وبالتالي عدم وجود القدرة على حل مشكلات العالم المعاصر،التي تتطلب وجود المعرفة بهذه التخصصات ومن هنا بدأ الإهتمام بهذا النظام التعليمي في الولايات المتحدة الأمريكية، ومنها إلى معظم الدول المتقدمــة [٨٤].

٣- تمكن المتعلمين من الحصول على وظائف برواتب مرتفعة في مجالات الكيمياء والطاقة البديلة والرياضيات والأعمال الهندسية وتكنولوجيا النانو والملاحة الجوية والفضاء [٨٤].

---

[٨٢])Bertram, V. M. One nation under-taught: Solving America's science, technology(١ engineering, and math crisis. New York: Beaufort Books,2014.

[٨٣]Jeffrey J. Kuenzi: Science, technology, Engineering, and mathematics (STEM) Education Background,op.cit, P.2.

[٨٤]) نهلة سيد أبو عليوة : "دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة فى التنمية المهنية لمعلمى STEM فى كل من الولايات المتحدة وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها فى جمهورية مصر العربية" ،مرجع سابق، ص ٧٥.

(4) Fan Szu-Chun Chaniel &Ritz John M:Intemational STEM Education View ,op.cit

ثانيًا: تطور مدارس (STEM) فى الولايات المتحدة الأمريكية

كان لمدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية تاريخٌ تعليميٌ طويلٌ خاصة فى أمريكا الشمالية ، ففى عام ١٨٩٠م أشارت لجنة العشرة (Committee of ten) بجامعة هارفارد إلى غياب نظام(STEM)فى المدارس الثانوية ،وضرورة الاهتمام باستمرارية المعرفة ،وتقديم مناهج متقدمة فى الكيمياء والأحياء والفيزياء والاهتمام بإدخال نظام (STEM)التعليمي بالمدارس الثانوية لرفع مستواها العلمى لدرجة الامتياز، مما يجعل خريج تلك المدارس قادرعلى مواكبة التحديات الاقتصادية المختلفة وكانت المحاولات المبكرة لتأسيس مدارس (STEM)المتخصصة ، والتى هدفت إلى رفع مستوى كفاءة العمال فى المجالات الصناعية المتعددة منذ عام ١٩٠٤م حيث تم إنشاء مدرسة (ستيفسانت) الثانوية Stuyvesant High Schoolفي الولايات المتحدة الأمريكية، وهى أول مدرسة (SMT) متخصصة للبنين من الموهوبين فى مجال التدريب اليدوى وتركز على مناهج الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا Science, Mathematics, Technology[٨٦].

وفى عام ١٩٢٢م تم افتتاح مدرسة (بروكلين الثانوية للتقنية) "Brooklyn Technical High School" لخدمة الطلاب الموهوبين فى المنطقة الإدارية فى مدينة نيويورك ، و تقديم مقررات دراسية فى العلوم والرياضيات والتكنولوجيا (SMT) ، ورسم الخرائط ، وفن التسوق للطلاب ، وفى عام ١٩٧٠ م بدأ يسمح بالتحاق الطالبات بها نظرا لأهمية تلك المدرسة فى تقديم مقررات دراسية متطورة ، حتى وصلت نسبة عدد الطالبات الملتحقات بالمدرسة الى ٤٣% من النسبة الكلية لعدد الطلاب فى ذلك العام، وفى عام ١٩٣٨م تم انشاء مدرسة برونكس الثانوية للعلوم Bronx High School of Science وهى متخصصة فى العلوم والرياضيات والتكنولوجيا ، لإعداد الطلاب الموهوبين فى التقنية، وفى عام ١٩٤٦م أصبحت مدرسة برونكس الثانوية للعلوم مدرسة مشتركة لتقدم فرص تعليمية متساوية للبنين والبنات من الطلاب[٨٧].

---

[٨]) هيئة الأمم المتحدة : دساتير العالم، التعديل الرابع عشر الباب (١) ، ترجمة ، أمانى فهمى ، تقديم : يحيى الجمل ، العدد ١١١٩ ، القاهرة ، ٢٠٠٧ م ، ص ٣٨.

[٨] Niyazi Erdogan and Carol L. Stuessy": Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Frame Work ,op.cit ,p.79.

وكان من أثر زيادة تمويل التعليم فى مرحلة التعليم العالى والتقنى، سباق التكنولوجيا والهندسة لغزو الفضاء بمساعدة خبراء فى مجال العلوم والرياضيات عام ١٩٥٧م حيث قام الاتحاد السوفيتى بإطلاق أول صاروخ عابر للقارات ، وفي نفس العام تم إطلاق أول قمر صناعى فى العالم سبوتنك (Sputnik) ، فأدركت الولايات المتحدة الأمريكية تخلفهافي علوم الفضاء وشعرت بالخطر من تفوق الروس عليهم فاتجهت الي رعاية الموهوبين والمتفوقين وجندت علماء التربية وعلم النفس والاجتماع وعقدت المؤتمرات والندوات لتخطيط وتنظيم ورعاية الموهوبين والمتفوقين في جميع المجالات ،وبعد ذلك بعام (١٩٥٨م) ، تبنى الكونجرس الأمريكى قانون التعلم للدفاع والأمن القومى (The National Defense Education Act) ، وخلال النصف الأخير من القرن العشرين أكد صناع القرار السياسى والقومى فى الولايات المتحدة الأمريكية على ضرورة تعميم تجربة مدارس المتفوقين بنظام (SMT) فى مختلف الولايات المتحدة ، ومن أولى المبادرات التى برزت فى ذلك الوقت ، مبادرة برنامج الإقامة الصيفية للطلاب الموهوبين فى ولاية كارولينا الشمالية منذ عام ١٩٨٠م ، فى مدرسة شمال كارولينا للعلوم والرياضيات (North Carolina for Science and Mathematics)، وهى تخدم الطلاب المتفوقين وذوى القدرات العقلية العالية[٨٨].

وفى عام ١٩٨٨م تم تأسيس الاتحاد القومى للمدارس الثانوية المتخصصة فى الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا (SMT) ،ولم يكن معروف نظام (STEM) التعليمى بتلك التسمية فى ذلك الوقت ، بل كان يطلق عليه نظام (SMT)، أى النظام الذى يركز فى تدريس مناهجه على العلوم والرياضيات والتكنولوجيا ، ثم توالى الاهتمام بانشاء مدارس ثانوية متخصصة فى هذا النظام ،حتى تم تأسيس الاتحاد القومى للمدارس الثانوية المتخصصة (NCSSMST) منذ عام ١٩٨٨م، ثم بعد ذلك وفى أواخر القرن العشرين تم إدخال بعد جديد فى هذا النظام وهو الهندسة ، ليواجه التحديات الاقتصادية للسوق الأمريكى ، حيث تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية أقوى اقتصاد فى العالم، واعتمادها على اقتصاد السوق المبنى على الاستثمار الحر والمنافسة التجارية ،جعلها تهتم بتطوير نظام STEM فى مدارسها

[٨٨])محمود عطا محمد على مسيل، فيولا منير عبده منصور: المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطبيقاتها بالولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر،مرجع سابق,ص١٤٢.

وخاصة فى المدارس الثانوية ، حتى تساعدها فى هذه المنافسة ومواجهة التحديات الاقتصادية، واشتملت على إحدى عشرة مدرسة،وسوف نعرضها حسب افتتاحها من الأقدم للأحدث، ويمكن توضيح تلك المدارس كما يلي[٨٩]:

- **مركز الينورروسيفلت للعلوم والتكنولوجيا (تم افتتاحه عام ١٩٧٦م)** Eleanor Roosevelt Science and Technology Center.
- **مدرسة شمال كارولينا للعلوم والرياضيات (تم افتتاحها عام ١٩٨٠م)** North Carolina School of Science and Mathematics.
- **مدرسة لويزيانا للرياضيات والعلوم والفنون (تم افتتاحها عام ١٩٨٣م)** Louisiana School for Math, Science, and the Arts.
- **مدرسة حكومة الآفاق الجديدة للعلوم والتكنولوجيا (تم افتتاحها عام ١٩٨٥م)** New Horizons Governor's School for Science and Technology
- **مدرسة أوستين الثانوية للفنون الحرة والعلوم الأكاديمية (تم افتتاحها منذ عام ١٩٨٥م)** Liberal Arts and Science Academy High School of Austin
- **مدرسة الحكومة المركزية للعلوم والتكنولوجيا بولاية فرجينيا (تم افتتاحها منذ عام ١٩٨٥م)** Central Virginia Governor's School for Science and Technology
- **مدرسة مونتجوميرى بلار الثانوية (تم افتتاحها عام ١٩٨٥م)** Montgomery Blair High School.
- **مدرسة وادى روانك للعلوم والتكنولوجيا (تم افتتاحها منذ عام ١٩٨٥م)** Roanoke Volley Governor's School for Science and Technology.
- **مدرسة توماس جيفرسون الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (تم افتتاحها منذ عام ١٩٨٥م)** Thomas Jefferson High School for Science and Technology.
- **أكاديمية العلوم والرياضيات فى ولاية الينوى (تم افتتاحهاعام ١٩٨٦م)** Illinois Mathematics and Science Academy.

(٨٩) Don Herbert Krug: "STEM Education and Suspainability in Canada and The United States", 2nd Interational STEM in Education Conference, op.cit., P.P. 248- 249.

- **مدرسة ميسسيبى للرياضيات والعلوم (تم افتتاحها عام ١٩٨٧م)** Mississippi School for Mathematics and Science.

وأطلق مصطلح الاتحاد القومى للمدارس الثانوية المتخصصة فى الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا National Consortium for Specialized Secondary Schools of SMT (NCSSSMS)-Mathematics, Science, and Technology وهدف هذا الاتحاد إلى تقديم رسالة مهمة لتعليم الطلاب المتفوقين والموهوبين عن طريق إعداد الطلاب للنجاح فى نظام STEM التعليمى وتوفير الدعم اللازم والجهود اللازمة لتحقيق ذلك ،ودعم التعاون والتواصل بين أعضاء المدارس المشاركة فى الاتحاد التعرف على التطورات الحديثة بصورة مستمرة فى نظام STEMالتعليمى [٩].

مما سبق تناول البحث في المحور الاول نشأة وتطور مدارس (STEM) وبين أسباب نشأة المدارس بالولايات المتحدة الامريكية وهي تشجيع الطلاب علي الاهتمام بالمواد العلمية وسيتناول البحث المحور الثاني الذي نتعرف فيه عن ماهية مدارس (STEM)في الولايات المتحدة الامريكية من حيث الأهداف،والأهمية ،والأنماط ،والمناهج الدراسية ،وتمويل مدارس (STEM)،وشروط القبول بها وكيفية تقويم الطلاب بمدارس (STEM) كالتالي :

المحور الثاني: ماهية مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية

في هذا المحور سيتم التعرف علي مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية من حيث الهدف من إنشاء مدارس (STEM) وأهمية إنشائها وعرض أنماطها المتعددة لتعدد الولايات ،وكيفية الاهتمام بتمويل تعليم (STEM) وتوضيح شروط القبول بمدارس (STEM) وكيفية تقويم طلاب مدارس (STEM) ويتضح ذلك في السطور التالية:

اولًا: أهداف مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية

تسعي الدول المتقدمة الي وضع استراتيجيات عامة للتعليم يمكن ترجمتها الي أهداف وغايات

(٩)Niyazi Erdogan and Carol L. Stuessy: "Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Fram work", OP. Cit., P.79.

تتسم بالوضوح والدقة والشمول ،وتتلائم مع حياة الطلاب وحاجاتهم وميولهم وهذه الأهداف ليست ثابتة ولكنها تتغير بتغير الأوضاع الاجتماعية والسياسية ،وسوف يتناول البحث أهداف عديدة للتعليم بمدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية مثل**:** تحسين التحصيل العلمي والإنجاز الاكاديمي للطلاب، ويعمل ذلك على تبني الدول المهتمة بالتعليم لمبادرات إصلاح التعليم خاصة في ضوء نتائج الإختبارات الدولية،وإكساب الطلاب مهارات التعلم التعاوني ،وتمكن الطلاب من التفكير الابتكارى والتحليلى،وزيادة تحصيل الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) ،وتحقيق التكامل بين مناهج العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا ،وتشجع الطلاب على حل المشكلات التعليمية المختلفة من خلال تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل تعاونية تشاركية (١)[٩].

واجمالًا يوجد أهداف رئيسة لمدارس (STEM)في الولايات المتحدة الأمريكية تتمثل في(٢)[٩]:

أ- زيادة عدد الطلاب المراد إعدادهم للالتحاق بمهن متعلقة بمجالات STEM الدراسية وهى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات مما يؤدي الي زيادة قوي العمل فى مجالات STEM التعليمية

ب-تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية المقدمة للطالب بطريقة تساعده علي النمو كليًا (مهاريًا،معرفيًا، وجدانيًا)

جـ- تشجيع الطلاب الذين لم يلتحقوا بمدارس (STEM)للالتحاق فى دراسات إضافية مكملة لدراستهم العادية من خلال معرفتهم لمجالات (STEM)،ولعل السبب في ذلك يرجع الي العامل الاجتماعي ،فتعدد ثقافات المجتمع الامريكي أدي الي انتشار الافكار المعبرة عن الحرية ، مما انعكس ذلك علي الاهتمام بمدارس (STEM).

مما سبق يتضح الهدف من إنشاء مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية وهي تحقيق التكامل بين مناهج مدارس (STEM)،وتشجيع الطلاب للالتحاق بمدارس (STEM) ،وبعد أن تناول البحث مفهوم مدارس (STEM) سيتناول أهمية مدارس (STEM).

([٩]١) Conner Lindsey: Could your School have a STEM Emphasis Available Online. http:// www ir.canterbury.ac.nz,relative in 2017.

(٢)MSTE Project: Integrating Mathematics, Science, and Technology in the Elementary Schools Project;. [٩٢] Implementation and Resource Guide. Stony Brook, NY: SUNYStony Brook,5K, 2001.

ثانيًا: اهمية مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية

تظهر أهمية مدارس (STEM)في الولايات المتحدة الأمريكية كما يلي في النقاط التالية [٣]:

أ-الاهتمام بعلوم التكنولوجيا: ويتم ذلك من خلال حث الطلاب المتفوقين على استثمار مختلف المواهب فى مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتقديم الاختراعات المبتكرة.

ب-الاهتمام بدراسة الرياضيات عن طريق الاهتمام بتدريس قوانين الرياضيات المتطورة للطلاب واستخدامها فى حل المشكلات والمسائل الرياضية المتطورة ،والقدرة علي التحليل والتركيب .

جـ- تدعيم اللغة والتواصل : حيث تركز مبادىء نظام STEM التعليمى على التكامل بين المناهج الدراسية المقدمة للطلاب ، مما يعمل على تشجيع التواصل والترابط بين المناهج المقدمة للطلاب من جهة ، كما يهتم نظام STEM بعلاج المشكلات التعليمية المختلفة ، من خلال تشجيع الطلاب على العمل فى فرق عمل تعاونية متميزة وتشجيع الطلاب على استثمار المعرفة العلمية فى مواد (الفيزياء والكيمياء وعلوم الأحياء – علوم الأرض – الفضاء)

د- تطوير مفاهيم التكنولوجيا الحديثة لدي الطلاب المتفوقين والموهوبين، وتطوير تدريس التكنولوجيا من خلال التصميم الهندسى وعمل المشروعات.

ثالثًا: أنماط مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية

كان نظام تعليم (STEM) للطلاب المتفوقين له تاريخ تعليمي طويل في الولايات المتحدة الامريكية وتطورت المدارس وتعددت أنماطها وبدأ الاهتمام باعداد المعلم الذي سيقوم بالتدريس لهذه المدارس المتميزة ،وتتنوع أنماط مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM فى الولايات المتحدة الأمريكية لتعدد الولايات بها،ولكن لا تختلف السياسة التعليمية مثل نمط مدارس STEMالانتقائية،Selective STEM Schools ونمط مدارس STEM الشاملة Inclusive STEM Schools ومدارس STEM للتعليم التقنى STEM-Focused Career and Education Technical[٤]وسوف يوضح البحث هذه الانماط كالتالي:

[٣]Harry T. Roman: "Stem-Its Importance and Promise for Gifted Students", Journal of the Illinois Association For Gifted Children, March 2012, P.3.

[٤] Niyazi Erdogan and Carol L. Stuessy": Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Frame Work", International Journal of Education in Mathematics, Scence and Technology, Vol. 3, No.(1), January 2015,p82.

أ- **مدارس STEM الانتقائية Selective STEM Schools**

تنقسم مدارس STEM الانتقائية إلى أربعة أنماط أساسية من المدارس مثل مدارس الإقامة الداخلية الحكومية State Residential Schools والمدارس القائمة بذاتها Stand-alone Schools ،ومدارس داخل المدارس Schools-with in a School والمراكز الاقليمية ذات المقررات الدراسية المقدمة خلال نصف دوام دراسىRegional Centers with half-day Courses والتوضيح كالتالي(٩٥):

١- **مدارس الإقامة الداخلية الحكومية** State Residential Schools

هي مدارس ذات إقامة داخلية فى الولاية ،وهى مدارس انتقائية تدار بتمويل الولاية ، لذلك تشترط حكومة كل ولاية بإلحاق طلابها المتفوقين بتلك المدارس الداخلية وفقا للتوزيع الجغرافى ومن أمثلة مدارس الإقامة الداخلية : مدرسة ولاية كارولينا الشمالية الثانوية للعلوم والرياضيات North Carolina School of Science and Mathematics،ومدرسة ولاية ألينوى الثانوية للرياضيات والعلوم الأكاديمية Illinois Mathematics and Science Academy

٢- **المدارس القائمة بذاتها** Stand-alone Schools.

تهدف تلك المدارس تقديم جودة تعليمية للطلاب،من خلال توافر معلمين ذوى خبرة فى مجالات نظام (STEM)،وإحداث تنمية مهنية مستمرة وبرامج تكميلية للمعلمين الذين تتبع مدارسهم للجمعيةالقومية للمدارس الثانوية المتخصصة فى الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا (NCSSMST)،وهناك تسعون(٩٠) مدرسة ثانوية انتقائية متخصصة بنظام (STEM) فى الولايات المتحدة الأمريكية تقريبًا، ومن أمثلة تلك المدارس: مدرسة بروكلين الثانوية التقنية Brooklyn Technical High School،مدرسة توماس جيفرسون الثانوية للعلوم والتكنولوجيا فى ولاية فيرجينيا Thomas Jefferson High School of Science and Technology

٣- **مدارس داخل المدارس** Schools-with in a School .

(٩٥) Niyazi Erdogan and Carol L. Stuessy": Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Frame Work", International Journal of Education in Mathematics, Scence and Technology, op.cit,p82

المدارس داخل المدارس هى مدارس انشأت داخل مدارس موجودة بالفعل؛ لتخدم الطلاب المتفوقين ذوى المستوى الاقتصادى المتدنى بالولايات المتحدة الامريكية .

٤– المراكز الاقليمية ذات المقررات الدراسية المقدمة خلال نصف دوام دراسى Regional Centers with half-day Courses.

هي المدارس التى تعمل بنصف دوام دراسي حيث تقبل في اليوم الدراسي أكثر من دفعة من الطلاب المتفوقين ، وتتواجدهذه النوعية من المدارس فى الضواحى المحرومة اقتصاديًا أو المناطق الريفية ،وتقدم للطلاب المتفوقين والموهوبين مناهج دراسية متقدمة،مع توفير وسائل للمواصلات تتيح توصيل الطلاب لمنازلهم بعد الانتهاء من اليوم الدراسى(٩٦).

ب-مدارس STEM الشاملة Inclusive STEM School

تقدم مدارس STEM الشاملة تعليمًا بصورة أشمل فهى تخدم جمهورًا واسعًا من الطلاب ، وخاصة الطلاب التابعين للمجموعات السكانية ذات المستوى الاجتماعى المنخفض والأقل تمثيلا ،وتوجد فى المناطق الحضرية ، وتقدم الخدمات التعليمية المتميزة للطلاب المتفوقين فى تلك المناطق ، بصرف النظر عن تفوقهم الدراسى فى المراحل الدراسية السابقة ، فهم مؤهلون للقبول والالتحاق فى مدارس STEM الشاملة ، وتوفرالمدارس للطلاب وسائل تكنولوجية حديثة وبرامج متخصصة تشجعهم وتؤهلهم للالتحاق بالمرحلة الجامعية ، ومن الملاحظ على تلك المدارس تواجد المعلمين المدربين المؤهلين فى مختلف تخصصات مدارس STEM ، وتسعى مدارس STEM الشاملة الى تقديم خدمات تعليمية للطلاب وتقديم أفضل وأحدث المناهج فى مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، من خلال معلمين مدربين وذوى خبرة فى تلك المجالات ، ولا تشترط فى قبولها للطلاب استمرارية تفوقهم فى السنوات الدراسية السابقة ، وهى تقدم خبرات تعليمية تتشابه مع التى تقدمها المدارس الانتقائية ، ليصبحوا قادرين على الابداع والابتكار والمشاركة فى النمو الاقتصادى الأمريكى، ويبلغ عدد المدارس الشاملة فى الولايات المتحدة الأمريكية واحدًا وخمسين مدرسة ،ومن أمثلة مدارس المتفوقين(STEM) الشاملة (٩٧):

(٩٦) National Research Council Successful K.12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering and Mathematics, OP. Cit., P.P. 9, 10.

(1) National Research Council Successful K.12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering and Mathematics, OP. Cit., P.11.

- مدارس تكساس (Texas School)،وهي مثال لمدارس (STEM) الشاملة وتوجد بولاية تكساس الأمريكية

- مدارس هاى تك هاى (High Tech High School)، وهى مجموعة من المدارس توجد بولاية كارولينا الجنوبيــة.

- مدرسة مانور الثانوية للتكنولوجيا الحديثة (New Technology High School) ،وتوجد بولاية تكساس ،وتعتبرمدرسة مانور النموذج المدرسي الأمثل لتفعيل شبكة التكنولوجيا الحديثة ، من خلال التوجه التعليمى القائم على تطبيق مشروع يساعد فى تقديم فرص تعاونية جاذبة للتعلم بين الطلاب - وتكوين ثقافة مدرسية فعالة ، تقوم على مبادىء الثقة والإحترام المتبادل والمسئولية.

- مدرسة دانفر للعلوم والتكنولوجيا(Denver School for Science and Technology وتوجد فى ولاية كلورادو ، وهى تخدم طلاب الصفوف الدراسية من الصف السادس الى الصف الثانى عشر.

- مدرسة أوكليف الابتدائية (Oakcliff Elementary School) وهى توجد فى ولاية جورجيا

جـ - مدارس STEM للتعليم التقنى

(STEM-Focused Career and Technical Education)

تقدم مدارس(STEM) للتعليم التقنى الخدمات التعليمية لطلاب المدارس الثانوية بصفة خاصة ، ويمكن أن يتم ذلك فى المراكز الاقليمية ، حيث يتم إعداد الطلاب الموهوبين للمهن والوظائف المتعلقة بمجالات نظام STEM وتهدف تلك المدارس إلى منع الطلاب المتفوقين من التسرب بسبب تدنى الظروف الاقتصادية والاجتماعية ،وتعتمد طريقة التدريس الأساسية في مدارس (STEM) للتعليم التقنى التى يتبعها المعلمون على تقديم المناهج الدراسية فى صورة وحدات متكاملة قائمة على المشروعات ،كما يدرس الطلاب أيضا مقررا فى العلوم الصحية مثل :(استكشاف المهن الطبية – الطب العالمى – الممارسات الاخلاقية والقانونية)ومن أمثلة تلك المدارس[٩٨]:

[٩٨] Zachary constan and Justina Judy Spicer: "Maximizing Future Potential in Physics and STEM: Evaulatina a Summer Program Through a Partner Ship Between Science outreach and Education Research", Journal of Higher Education Outreach and EngagementVol19NO2,2015,P.P121-127

- **أكاديمية ليديون الحكومية والتقنية** Loudoun Governor's Career and Technical Academy.
- **مدرسة فيرجينيا الثانوية** Virginia High School.
- **مدرسة سوسيكس الثانوية فى مقاطعة ديلوار** Sussex Technical High School in Delaware.
- **أكاديمية لوس ألتوس الثانوية للهندسة بولاية كاليفورنيا** Los Altos Academy of Engineering

وبعد أن تناول البحث أنماط مدارس(STEM) التي تبين تعدد أنماط المدارس لتعدد الولايات المدارس فى استيعاب الفئات المتنوعة من الطلاب ، سواء الذين يتابعون تفوقهم فى مختلف المراحل التعليمية التى تسبق المرحلة الثانوية ، كما فى النمط الأول، أوالطلاب المتفوقون الذين لم يشترط تفوقهم الدراسى فى المراحل الدراسية التى تسبق المرحلة الثانوية ، كما فى النمط الثانى، وكذلك الطلاب المتفوقون الذين لم يسمح لهم الظروف الاجتماعية والاقتصادية الالتحاق بالمدارس الثانوية للمتفوقين (STEM)، استكمال دراستهم بعد الانتهاء يوميًا من دراستهم بمدارسهم الثانوية العادية فى المدارس التى تركز على التعليم المهنى والتقنى ، كما فى النمط الثالث ، سيوضح البحث المناهج الدراسية بمدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية وكيفية تدرسها بطريقة تكاملية .

رابعًا:المناهج الدراسيه في مدارس (STEM) في الولايات المتحدةالأمريكية

تعتبر المناهج الدراسية هي المسئولة عن مواجهة تحديات العصر ؛لان المدارس جزء لا يتجزأ من حياة الامم وطريقة معيشتها ،وهذا يعني ضرورة اعداد مناهج تربوية ذات نوعية جيدة ،تجعل من التربية قوة اجتماعية ايجابية ، وفى الوقت الراهن من المناهج الواعدة التى انتشرت فى الولايات المتحدة الأمريكية مناهج (STEM) ، و تسعى مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية لتقديم أفضل وأحدث المناهج فى مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، من خلال معلمين مدربين وذوى خبرة فى تلك المجالات، يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدارس فى اطار المعايير القومية والمعايير العالمية لنظام (STEM)،وتوجد برامج أخري لمدارس (STEM) تتم بعد الدوام

المدرسي (Out-of-School time (OST غير المقررات الدراسية وهي عبارة عن الأنشطة الطلابية التي يمارسها الطلاب في المدرسة كبرامج يشترك فيها الطلاب خلال فترة زمنية طويلة مثل برامج بعد الدوام المدرسى ، اوفي يوم السبت أو خلال البرامج الصيفية ، ويشارك المعلمون فى تقييم أداء الطلاب أثناء قيامهم بأنشطة تلك البرامج من خلال : (تقارير عن الطلاب – سجلات التنفيذ – صحف طلابية – مقابلات شخصية – دراسة حالات – ملاحظات ومقاييس للانجاز الطلابى- نماذج نواتج التعلم) [٩٩]

ومحتوى المناهج في مدارس(STEM) قائم على المنهج المتكامل بين المواد الدراسية من خلال دمج المواد الدراسية مع بعضها البعض لتشكل منظومة متكاملة مؤلفة من مناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، حيث يعتمد على مجموعة من المفاهيم المتقدمة لموضوعات يتم تدريسها بالكليات العلمية خاصة فى مجال الهندسة والعلوم الطبية (على سبيل المثال يدرس قسم رياضيات موضوع المواد العلمية Material Science فى الكيمياء وكذلك موضوع الكيمياء الحيوية Biochemistry لقسم العلوم) ويقوم بتدريس هذه الموضوعات أساتذة من كليات الهندسة وكليات العلوم، ومن المبررات المقنعة لتكامل مقررات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ما يأتي [١٠٠]:

١- اكتساب الطلاب أنماط من التفكير ،ومن أهمها التفكير الفراغي ومنها التخيل الفراغي ثلاثي الابعاد

٢- استفادة المهندسين من المباديء والنظريات الناتجة بواسطة التجارب العلمية

٣- إعداد الطلاب المتفوقين للتعامل مع هذه القضايا الحياتية بحكمة مثل التعامل مع قضايا الرعاية الصحية

٤- تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية المقدمة للطالب بطريقة تساعده للنموكليًا(مهاريًا،ومعرفيًا،ووجدانيًا)

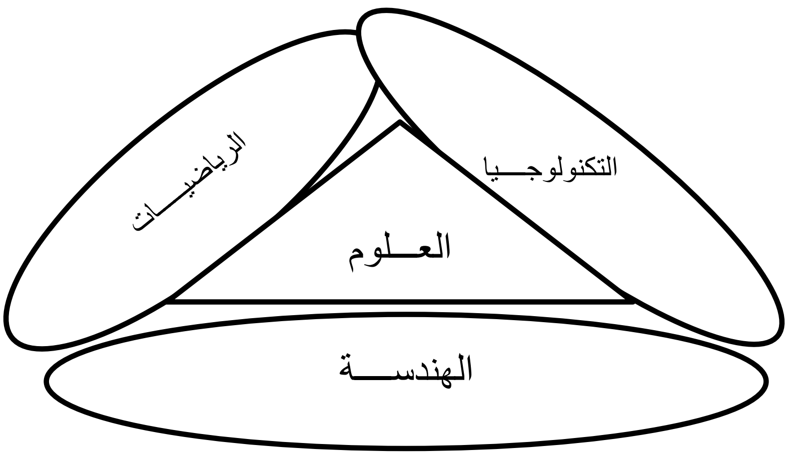
٥- والشكل التالى يوضح التكامل بين تخصصات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة [١٠١]:

---

(٩٩) Stephanie B. Wilkerson and Carol M. Haden: Effective Practices for Evaluating STEM Focus, Spring 2014, PP.10-19.

(١٠٠) MSTE Project: Integrating Mathematics, Science, and Technology in the Elementary Schools Project;. Implementation and Resource Guide. Stony Brook, NY: SUNYStony Brook,5K,2001.

(١٠١) Lynn Barakos, et.al: Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Catalyzing Change amid the Confusion, Center of Instruction, United States of America 2012, P.11.

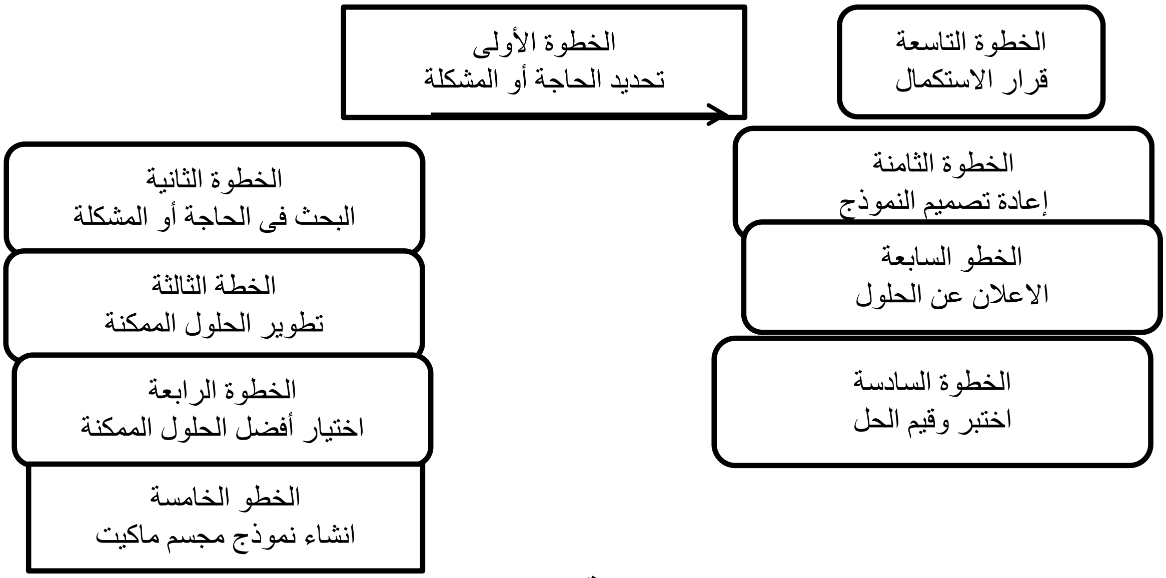


شكل رقم (١)

(Source: lynn Barakos, Vanessa Liyan and Craig Strang, 2012)

المقررات الدراسية التي يدرسها الطلاب فى مدارس(STEM) تتكون من اربعة او خمسة مقررات دراسية خلال الفصول الدراسية فى كل سنة دراسية ففى مجال الرياضيات يتم تدريس قاعدة عريضة من أساسيات الرياضيات وحل المشكلات،ويدرس الطلاب أربعة مقررات (الجبروحساب المثلثات – الهندسة– حساب التفاضل والتكامل- الميكانيكا)،وفى مجال العلوم يتم تدريس المعارف ،والمهارات ،وطرق التفكير العلمي ،والابداعي ،واتخاذ القرار ،ويدرس الطلاب مقررات (الأحياء – الفيزياء المتكاملة - والكيمياء - العلوم البيئية) ،وفي مجال التكنولوجيا يتم تدريس التطبيقات العلمية والهندسية ،وعلوم الكمبيوتر ويدرس مقررات أخري للطلاب، مقررون للعلوم الاجتماعية ، ومن ثلاثة الى ستة مقررات للغات الأجنبية ، ومقرر للياقة البدنية ،ومن المقررات الحديثة في مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية مقرر التصميمات الهندسية الذي يتم في (٩) خطوات موضحة كالتالي(١):(٢)

(١) Satchwell, R. E. &Loepp, F. L. Designing and Implementing an Integrated Mathematics, Science, and Technology Curriculum for the Middle School, fournal of Industrial Teacher Education. 2002,p.39.



شكل رقم (٢)

يوضح عملية التصميم الهندسى

(Source : Daneiell. Householder, Ed, 2011)

ويمكن توضيح هذه الخطوات كالتالي(٣):١

١ - **تحديد وتعريف المشكلات** :

الطلاب المتفوقون والموهوبون بمدارس (STEM) يكون لديهم القدرة على تحديد المشكلة فى موقف ما ، وتحديد المعوقات الأساسية للمشكلة مع ملاحظة ضرورة أن تكون المشكلة مفتوحة ، وتحتمل الكثير من الحلول الممكنة، مما يساعد الطلاب على تدعيم مهارات التفكير النقدى ، وتزيد من شعور الطلاب بملكيتهم بالمشروع الهندسى لأنه لم يفرض عليهم بواسطة المعلم؛لأن الطالب قام بتحديد المشكلة بنفسه ،وبعد تحديد المشكلة سنعرض بحث المشكلة الخطوات التالية تابعة لخطوات عملية التصميم الهندسى (٤):١

(٢) ٢)Daniel L. Householder, ED.: Engineering Design challenges in High School SIEM Courses A compilation of Invited Position Papers, National Center for Engineering and Technology Education (ncete), National Science Foundation, United States of America, 2011, P.P,1-8.(

(1)Daniel L. Householder, ED.: Engineering Design challenges in High School SIEM Courses A compilation of Invited Position Papers, National Center for Engineering and Technology Education (ncete), National Science Foundation,op,cit,p8.١٠٤

٢- بحث المشكلة وحلها:

فعندما يتم تحديد المشكلة ، يقوم الطلاب بالبحث المنطقى لتقديم الحلول المناسبة ، والعمل على الاستكشاف اللازم للتحديات المتعلقة بالمشكلة الهندسية.

٣- تطوير الحلول الممكنة :

حيث يتم تقسيم الطلاب الى مجموعات عمل تعاونية ، ليقوموا بتسجيل الأفكار المتعلقة بحلول المشكلة، ومما يشجع ذلك على تعزيز التعلم والابداع ، ومن خلال هذه العملية يتمكن الطلاب من العمل على تطوير مهارات التواصل مع الآخرين والاستشهاد بالكلمات الدالة والرسومات والنماذج الهندسية المختلفة.

٤- اختيار أفضل الحلول الممكنة

إن الهدف النهائى للتصميمات الهندسية هو إنتاج منتج نهائى يحل المشكلة القائمة ، ففى مدراس (STEM) يطلب المعلم من الطلاب المشاركة فى التفكير المنظم لاختيار أفضل الحلول الممكنة للمشروع الواحد أو مجموعة من المشاريع الهندسية ، ويتطلب ذلك ضرورة امتلاك الطلاب المهارات والمعارف الأساسية لطبيعة مناهج الرياضيات والعلوم.

٥- إنشاء النموذج الهندسى (ماكيت)

وهى خطوة تالية بعد اختيار أفضل الحلول الممكنة وتعتمد على تنفيذ الخطوات السابقة ، فالنموذج الهندسى المجسم (الماكيت) هو النموذج الملموس العملى أو الرياضى ويستخدم فى تقديم الحل النهائى للمشكلة الهندسية ، ويسمح للطلاب فى تلك الخطوة بتشييد النموذج المجسم لحل المشكلة ، وقد يسمح للطلاب بالفشل والتعلم عند بناء النموذج ، حتى يتم التوصل الى الحل الأنسب ، باعتبار أن محاولة الفشل يمكن أن تكسب الطلاب خبرات تعليمية تمكنهم من النجاح والتوصل الى النموج الأمثل للتصميم.

٦- اختبار الحلول

حيث يقوم طلاب مدارس (STEM) بتطبيق الاختبارات التجريبية اللازمة لتقييم الحلول والعمل على تحديد خطوات مناسبة للاختبار ، كما يقوم الطلاب بالبحث مرة أخرى لكى يحددوا الطرق والأدوات التى تساعدهم فى التوصل الى اكتمال نماذجهم المجسمة.

٧- الاعلان عن الحلول

فى تلك الخطوة يتمكن الطلاب من توثيق الحلول التى قدموها من خلال كتابة الوثائق والعروض التقديمية ، وبذلك يتم تدعيم القدرة على تنظيم المعلومات وفهمها ، ومن الملاحظ شمول العروض التقديمية على مواصفات محددة متفق عليها من قبل إدارة المدرسة.

٨- إعادة التصميم

فى تلك الخطوة يتم الإجابة على التساؤل التالى : لماذا فشل أو نجح التصميم؟ وعند فشله يقوم الطلاب بإعادة التصميم لحل المشكلة الهندسية مرة أخرى بغرض تحسينه ، وبذلك يتم اتخاذ القرار الملائم لتحسين النموذج المجسم (الماكيت) ، حتى يتم إنتاج المنتج النهائى الذى يفى بكل المتطلبات والمعايير.

٩- التكملة

فى تلك الخطوة يتخذ الطلاب القرار اللازم بأنهم قد انتهوا من تنفيذ التصميم بدرجة كافية ، وأنهم على الاستعداد التام بتنفيذ تطبيق النموذج المجسم كمنتج نهائى وتعتمد مناهج (STEM) علي أسلوب التعلم القائم علي حل المشكلة من خلال التطبيق العملي لتدريس مقررات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، كما أن المنهج الدراسي يقوم باعداد الطلبة للمهن والوظائف التي تركز في المقام الأول علي مجالات (STEM)، ومن المقررات الحديثة التى تم إضافتها مقرر التصميمات الهندسية والتكنولوجية المتكامل الذي سبق توضيحه، والذى تم إدماجه مع المقررات السابقة، والغرض من تدريس مقرر التصميمات الهندسية هو تشجيع الطلاب المتفوقين على التفاعل والتعمق فى مادة الهندسة ، والعمل على التطبيق العملى للمعرفة العلمية ، واتباع الخطوات المنهجية العلمية ، كما تستخدم التصميمات الهندسية فى حل المشكلات الهندسية ،حيث تتضمن عنصرين يحققان التعلم المتمركز حول التصميم الهندسي وهما :تقديم قاعدة أساسية من الثقافة التكنولوجية في مرحلة المدرسة الثانوية وإعداد الطلاب لدراسة التصميم الهندسي فيما بعد المدرسة الثانوية (١٠٩).

---

(١٠٩) Daniel L. Householder, ED.: Engineering Design challenges in High School SIEM Courses A compilation of Invited Position Papers op.cit, 2011, P.P. 1-8

ومن البرامج الدراسية الهامة في مدارس STEM برنامج فيزياء النووى Physics of (PAN) Atomic Nuclei Program، وهو برنامج يهدف الى توعية طلاب المرحلة الثانوية والملتحقين بنظام STEM التعليمى ، بطبيعة المهن المتعلقة بالعلوم النووية ، وتم تمويل هذا البرنامج من قبل المؤسسة القومية للعلوم (National Science foundation (NSF) ، ومعهد الفيزياء الفلكية النووية (Joint (JINA Institute for Nuclear Astrophysics)، والمعمل القومى لجهاز تحطيم قوى الذرات فائقة التوصيل (National Superconducting Cyclotron Laboratory (NSCL) ، من خلال الشراكة مع ثلاث جامعات فى الوسط الغربى الأمريكى ومنظمات قومية ودولية ، حيث يشارك الباحثون النوويون بمعهد الفيزياء الفلكية النوويةJoint Institute for Nuclear Astrophysics (JINA) وهم أصحاب النظريات النووية والفلكية ، فى حل المشكلات المتعلقة بالفيزياء الفلكية النووية باستخدام كشاف نووى والذى يقدر بمليون دولار، حيث يتم تدريب الطلاب على استخدامه وتحديد موقع المصدر المشع ، وتحديد مسار الأشعة الكونية ، عند مرورها من خلال هذا الكشاف وبذلك يتمكن الطالب من امتلاك مهارات الثقة بالنفس من ناحية والخبرة المهنية من ناحية أخرى،ويتضح أهمية برنامج الفيزياء النووى حيث يتم دعم البحث النووى، وعرض ودراسة موضوعات دراسية تتعلق بالفيزياء الفلكية والنووية ،وكذلك تأهيل طلاب مدارس STEM للالتحاق بالمرحلة الجامعية وما بعد الجامعة مما يؤدي الي تشجيع الطلاب المتفوقين علي التميز ليصبحوا علماء فى تخصصات الفيزياء النووى[١٠].

بعد أن تناول البحث المناهج الدراسية وكيف يتم تدريسها بطريقة متكاملة وخطوات التصميم الهندسي ،سيتناول البحث شروط قبول الطلاب بمدارس (STEM) فى الولايات المتحدة الأمريكية،ولكن هذه الشروط ليست موحدة في جميع المدارس لانه يوجد انماط عديدة لمدارس (STEM).

خامسًا: شروط قبول الطلاب بمدارس (STEM) فى الولايات المتحدة الأمريكية

تختلف شروط قبول الطلاب بمدارس (STEM) فى الولايات المتحدة الأمريكية بسبب تتنوع أنماط مدارس (STEM)فى الولايات المتحدة الأمريكية لتعدد الولايات بها ولكل نمط يوجد شروط قبول خاصة

[١٠](2)Zachary constan and Justina Judy Spicer: "Maximizing Future Potential in Physics and STEM: Evaulatina a Summer Program Through a Partner Ship Between Science outreach and Education Research", Journal of Higher Education Outreach and Engagement, Vol. 19, No. 2, 2015, P.P. 121- 127.

به لقبول الطلاب فمنها مدارس STEM الانتقائيةSelective STEM Schools ومدارس STEMالشاملةInclusive STEM Schools مدارس STEM للتعليم التقنى Education Technical STEM-Focused Career and ويتم توضيح شروط قبول الطلاب المتفوقين بمدارس (STEM) المختلفة الأنماط كالتالي:

أ- سياسة قبول الطلاب بمدارس STEM الانتقائية Selective STEM Schools

المدارس الانتقائية هي مدارس ثانوية عامة مختلفة ، وهى تتبع للنوع الأول ، فيوجد بها إقامة داخلية ، وتقع فى مدينة دور هام ، وتقبل الطلاب فى الصفوف الثانى والثالث الثانوى من المتفوقين علميا من جميع أنحاء الولاية ، وأصبحت جزءا من نظام جامعة كارولينا الشمالية فى عام ٢٠٠٧م ، وتسمح بقبول الطلاب فى السنة الثانية من المرحلة الثانوية من ولاية كارولينا الشمالية فقط، وقد قام بانشائها مجلس النواب منذ عام ١٩٧٨م ،مع ملاحظة أن المدرسة لا تشترط دفع مصاريف مدرسية عند التقدم لها ، أو عند القبول بالمدرسة،ويدرس الطلاب أربعة أو خمسة مقررات دراسية خلال الثلاثة فصول دراسية فى السنة الثانية الثانوية ، وخمسة مقررات دراسية خلال الثلاثة فصول دراسية فى السنة الثالثة الثانوية ، بحيث يدرس كل طالب مقررات دراسية للعلوم و خمسة مقررات للرياضيات ، ومقررين للعلوم الاجتماعية ، ومن ثلاث الى ستة مقررات للغات الأجنبية ، ومقرر للياقة البدنية، تقبل مدارس(STEM)الانتقائية اعدادًا صغيرة نسبيًا من الطلاب المتفوقين الموهوبين و،والذين لديهم الدافع للالتحاق بمدارس (STEM) للدراسة وفقا لمعايير محددة، ويلاحظ أن عدد الطلاب يصل الى العشرين طالب فى غرفة الفصل الدراسى،ويتم اختيار الطلاب وفقًا لاهتمامات الطلاب المتفوقين بالعلوم والرياضيات وللانجازات والأنشطة اللاصفية ،وإلي نتائج الاختبارات الموحدة،وإلي مستوى الأداء العلمى للطلاب وللمواهب الخاصة بهم(١).

ب- سياسة قبول الطلاب بمدارس STEM الشاملة Inclusive STEM School

مدارس STEM الشاملة تعتبر النمط الثاني من أنماط مدارس مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) وتقدم مدارس STEM الشاملة تعليما بصورة أشمل فهى تخدم جمهورًا واسعًا من

(١)Zachary constan and Justina Judy Spicer: "Maximizing Future Potential in Physics and STEM: Evaulatina a Summer Program Through a Partner Ship Between Science outreach and Education Research op.cit. ,2015,P.P121-127

الطلاب ، وخاصة الطلاب التابعين للمجموعات السكانية ذات المستوى الاجتماعى المنخفض والأقل تمثيلا ،وتوجد فى المناطق الحضرية ، وتقدم الخدمات التعليمية المتميزة للطلاب المتفوقين فى تلك المناطق ، بصرف النظر عن تفوقهم الدراسى فى المراحل الدراسية السابقة ، فهم مؤهلون للقبول وللالتحاق فى مدارس STEM الشاملة وتوجد شروط لقبول الطلاب بالمدارس الشاملة ،حيث تقبل المدارس الشاملة الطلاب المقيدين بالصف التاسع وتقوم بإعداد الطلاب المتفوقين فى مجالات العلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا فى الصفوف الدراسية من الصف التاسع الى الصف الثانى عشر ، ويتم تقديم مناهج دراسية تشجع الطلاب على تنمية مهاراتهم التعليمية فى حل المشكلات من خلال التعلم القائم على نظام المشروعات[1].١٠

جـ سياسة قبول الطلاب بمدارس STEM للتعليم التقنى Education **STEM-**Focused Career and Technical

مدارس(STEM) للتعليم التقنى هي النمط الثالث من أنماط مدارس (STEM) بالولايات المتحدةالامريكية ، وتقدم تلك المدارس الخدمات التعليمية لطلاب المدارس الثانوية بصفة خاصة ، ويمكن أن يتم ذلك فى المراكز الاقليمية ، حيث يتم إعداد الطلاب الموهوبين للمهن المختلفة والوظائف المتعلقة بمجالات نظام STEM ،وتهدف تلك المدارس الى منع الطلاب المتفوقين من التسرب بسبب تدنى الظروف الاقتصادية والاجتماعية،وتستقبل المدرسة الطلاب المتفوقين من الصف التاسع الى الصف الثانى عشر ، ويتم تقديم برنامج دراسي يستمر لمدة أربعة أعوام ، حيث يتم إعداد الطلاب فى المهن الطبية ، فيدرس الطلاب أربعة مقررات دراسية على الأقل فى مجال الرياضيات ، ومثلها فى العلوم وعامين على الأقل فى دراسة لغة أجنبية ، كما يتم تشجيع الطلاب المتفوقين منهم على القبول فى النظام الجامعى بولاية كاليفورنيا .

وبعد أن تناول البحث سياسة قبول الطلاب بمدارس(STEM) سيتناول البحث كيفية تقويم الطلاب بمدارس(STEM) كالتالي :

---

(1) Zachary constan and Justina Judy Spicer: "Maximizing Future Potential in Physics and STEM: Evaulatina a Summer Program Through a Partner Ship Between Science outreach and Education Research STEM op.cit,.,2015,P.127

سابعًا:تقييم طلاب مدارس (STEM) في الولايات المتحدةالأمريكية

عملية التقييم من العمليات الهامة والضرورية لإثبات مدي نجاح العملية التعليمية من خلال تحقيق أهدافها، ويعرف التقويم بانه أصدار حكم علي مدي وصول العملية التعليمية الي أهدافها ،ونجاح عملية التقويم أمر مطلوب وضروري ، يرجع لتحقيق الأهداف المرجوة من التعليم ويستند إلي مجموعة من الأسس منها : تحديد الهدف من التقويم ،والتعاون بين المشاركين في العملية التعليمية واختيار أدوات التقويم الملائمة الأعتماد على نظام التقويم الشامل والعمل علي استمرارية عملية التقويم ،واعتبار التقويم وسيلة وليس غاية ،ومعرفة نقاط القوة والضعف،ومراعاة التطورات الحديثة في التقويم،وتتضمن عملية تقويم الطالب الجانب التحصيلي والجانب المهاري بالاضافة إلي الجانب السلوكي [١٠].

ويمكن تحديد أهم ملامح تقويم أداء الطلاب, وذلك فيما يلي[١١]:

- التقويم واقعي وقائم على الأداء, ويساعد ذلك في تكامل عمليات التعليم والتدريس والتقويم, وتحسين تعلم الطلاب من خلال المشاركة النشطة والتعاونية والواقعية في تطبيق مستويات الأداء, ومن خلال الأنشطة المثيرة التي تتحدى الطلاب.
- استمرارية التقويم ،يوميًا وأسبوعيًا وشهريًا ويفيد ذلك في عملية التشخيص والعلاج ؛حيث يعطي نظرة إجمالية حول مسار الطلاب داخل المدرسة .
- تعدد وتنوع طرق تقويم آداء الطلاب بمدارس (STEM)

-شمولية التقويم بمعني أن عملية التقويم تشمل جميع جوانب التعلم :المعرفية والوجدانية والمهارية

- قيام المعلم بمراقبة وتنظيم عملية التقويم ،حيث يقوم بوضع تقارير مكتوبة عن آداء الطلاب ،يشاركه في ذلك أولياء الامور وادارة المدرسة والمعلمين الاخرين وذلك عن طريق التقويم الذي يقوم به المعلم ويطلع علي نتيجته ولي الامر .

ينقسم التقييم إلي نوعين من التقييم هما التقييم الأول (تقييم مبدئي) يحدد فيه مدي قبول الطلاب الجدد

[١٠] Ground Lund ,N.E& linn , R.L, :measurement and evaluation teaching, 6th ed Macmillan publishing company, New york, 1990, PP. 6-8

[١١] Chappuis, S. & Stiggns, R,. J.: Classroom assessment for learning, Educational leadership. Vol. 60, issus.1, sep 2002. PP. 40-43

بمدارس(STEM)،والتقييم الآخر (تقييم مرحلي) أثناء الدراسة بالمدرسة ،ويحدد فيه مدي استمرارية الطالب بمدارس (STEM) وسيتم التوضيح كالتالي:

ا- **التقييم المبدئي**

يعتبر الطلاب محور الارتكاز الذي تدور حوله العملية التعليمية ،و يتم تقييم الطلاب الجدد تقييم مبدئي ويكون النجاح فيه شرط للقبول بمدارس (STEM) ثم يتم ترتيب الطلاب المقبولين الجدد ترتيبًا تنازليًا حسب درجات التقييم المبدئي والتقييم يتم كمحصلة لتقييمات ثلاث وهي كالتالي[١١١]:

١- يقيم ذكاء الطالب المرشح للإلتحاق بمدارس (STEM) تقييمًا للذكاءIQ) Intelegence Question)عند دخوله مدرسة (STEM).

٢- يجري للطالب اختبار في مواد (الرياضيات – العلوم- اللغة العربية – اللغة الإنجليزية) .

٣- يجري للطالب اختبار في القدرات الإبداعية والمهارية كما سبق توضيح ذلك في شروط قبول الطلاب بمدارس (STEM)،وتكون عملية التقويم هي المقياس المباشر والسريع لمدي نجاح العملية التعليمية من خلال تحقيق أهدافها.

ب-**التقييم المرحلي**

التقييم المرحلي يتم عن طريق تقويم الطلاب أثناء الدراسة فى مدارس (STEM) عن طريق اختبارات أسبوعية وشهرية ،ويوجد تقييم في نهاية العام الدراسي عن طريق اختبارات تقيس المفاهيم ،والاختبارات المهارية ،و تقديم مشروع مرتبط بالمنهج الدراسي ،والتوضيح كالتالي:

١. اختبارات مقاييس المفاهيم للمواد العلمية يكون الغرض منها قياس صحة المفاهيم لدى الطلاب وهو نوع جديد من الاختبارات التى تتسم بدرجة عالية من الصعوبة.

٢. اختبارات مهارية لا ترتبط بكتاب يتم تدريسه بل تحتوى على أنماط جديدة من الأسئلة التى تقيس قدرة الطالب على تطبيق المفاهيم التى درسها ومدى عمق المعرفة لديه.

[١١١])محمود عطا محمد على مسيل، فيولا منير عبده منصور: المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطبيقاتها بالولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر،مرجع سابق,ص١٥٧.

٣. المشروعات CAPSTONE: يقوم الطالب بتقديم مشروع فى نهاية كل فصل دراسى ، حيث يعكس المشروع مدى ترابط وتكامل الفهم لدى الطالب لموضوعات المنهج بالإضافة الى ما قد يحتاجه المشروع من نقاط تتطلب من الطالب التوسع فى البحث خارج نطاق الموضوعات التى يدرسها خلال الصفوف الدراسية المختلفة التى يحتاجها لتنفيذ المشروع ولا توجد فى المناهج المقررة مما يجعل من المشروع جهدا اضافيا مبذولا للوصول للمعرفة من الطالب وهوما يعزز مفهوم التعلم الذاتى لدى الطالب ويقوي شخصيته ،ويعلمه الاعتماد علي النفس .

مما سبق يتضح الهدف والاهمية من انشاء مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية وتمويل المدارس،والمناهج الدراسية وتقييم الطلاب ،وشروط القبول وسيتناول البحث في المحور الثالث معلم مدارس (STEM) والهدف من إعداده وتدريبه وكذلك الأهمية ،وكيفية اختيار معلم مدارس (STEM)والبرامج التدريبية المعدة لتأهيله للعمل بمدارس (STEM) وتمويل إعداد معلم مدارس (STEM) ،وتقييم أدائه.

المحور الثالث : معلم مدارس (STEM)في الولايات المتحدة الامريكية

المعلم هو العنصر الاساسي في أي تجديد تربوي ،لانه أكبر مدخلات العملية التربوية وأخطرها ،ولذلك ترجع أهمية المعلم في النظام التعليمي ، ومن أهم عوامل نجاح مدارس (STEM) فى أداء وظيفتها وتحقيق رسالتها كفاءة معلميها ؛لإن المعلم هو قائد مسيرة التقدم والبناء، ونجاح الخطة التعليمية فى تحقيق أهدافها يتوقف على مدى استجابة المعلم لهذه الأهداف ، ومدى قدرته على ترجمتها إلى مواقف سلوكية وخبرات تعليمية تؤدى الى النحو الشامل المتكامل للطلاب ، وخاصة معلمى مدارس (STEM)حيث يحتاج معلمي مواد العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات لإعداد مميز يتسم بالتكامل والربط بين المناهج الدراسية

حظي إعداد معلم (STEM)بإهتمام كبير في أرجاء العالم، وتغيرت طبيعة إعداده، وسلكت المجتمعات مسالك شتى في ذلك، وظهرت مؤسسات وبرامج وطرق ونظم جديدة في إعداد المعلم وتدريبه:مثل الاتجاه إلى منح المعلم شهادات متجددة في أثناء الخدمة حيث يلتحق المعلم في البداية بالمهنة كمبتدئ ويتقاضى مرتبًا، ويتقدم لأول امتحان ليُمنح الترخيص بعد عام أو اثنين، ويتكون هذا الاجتماع

للاختبار من أربعة محكات، تتمثل في المعرفة بمنهج التخصص، والمعرفة لفنون التعليم، و الأداء الملاحظ في الصف، وإسهاماته في المهنة أو المدرسة وبعد ستة أعوام أو سبعة في المهنة يمكن للمعلم التقدم لاختبار أكثر صعوبة به نفس المكونات مع تغير المعايير لتلائم تغيرات المناهج وفنون التعليم، ويتم مثل هذا الاختبار في السنة الثانية عشرة أو الثالثة عشرة، وتكون مرتبات المعلمين ذوي الشهادات المتقدمة أعلى بشكل واضح من غيرهم ليصبح ذلك بمثابة حافز للبقاء في المهنة، والمعلم الذي يفشل مرتين متتاليتين يخرج من النظام[(١١٢)]

،وسيتناول البحث أهداف إعداد معلم مدارس (STEM) ،وأهمية إعداد معلم مدارس (STEM)،وكيفية اختيار معلم مدارس (STEM) وتمويل إعداد معلم مدارس (STEM)وبرامج إعداد معلم مدارس (STEM) وتقويم اداء معلم مدارس (STEM).

ويمكن توضيح هذه النقاط بالتفصيل كالتالي:

اولًا:**أهداف إعداد معلم مدارس (STEM)**

المعلم هو مكون أساسى فى المنظومة التعليمية ، ولذلك أصبح من الملح ضرورة الاهتمام به في جميع أنحاء العالم من حيث إعداده وتدريبه بصورة مستمرة على أفضل وأحدث طرق التدريس ، لكى يتمكن من مواكبة التغيرات والتطورات التعليمية والتكنولوجية والاقتصادية الحادثة ، وتختلف طبيعة المناهج والمقررات الدراسية المقدمة بتلك المدارس والتى تتميز بالتفرد والتعمق عن نظيرتها من مناهج ومقررات المدارس العامة ؛حيث تقدم تلك المدارس نوعية مختلفة ومتميزة من المناهج والمقررات الدراسية المتكاملة ، والتى تعتمد على مقررات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، باعتبارهم أكثر المواد الدراسية ارتباطًا بالنمو الإقتصادى والتكنولوجى [(١١٣)].

قام قسم التعليم بولاية اريزونا الأمريكية بوضع مجموعة من الأهداف والمعايير لإعداد معلم مدارس(STEM) ومنها[(١١٤)]:

) ١١٢STEM Education :Avaliable at online in http:// www. alfusha.net/t9011 .html kenana online.com/users/wageehelmorssi/posts/268027 relative at 2018.

(١١٣)Zanj K. Avery: "Developing Effective STEM Professional Development Programs", Journal of Technology Education, Vol. 25, No. 1, Fall 2013, P.P. 61-64.

١١٤) State of Arizona, Arizonia department of education :Arizona's.professional teacher standards,Arizona, 2000,pp.1-6

١- -قيام المعلم بتصميم خطط التعليم والتعلم لتنمية قدرات الطلاب المتفوقين.

٢- -يوفر المعلم مناخًا تعليميًا ،وبيئة تعلم آمنة تدعم تنمية قدرات الطلاب المتفوقين.

٣- -يدير المعلم وينفذ عملية التعلم التى تنمى قدرات ومهارات الطلاب المتفوقين .

٤- -يقوم المعلم بتقويم نتائج عملية التعليم، وتوصيلها الى أولياء الأمور فى الجوانب المتعلقة بقدرات الطلاب المتفوقين .

٥- يتعاون المعلم مع الزملاء والأباء والمجتمع لتصميم وتنفيذ ودعم برامج التعلم لتنمية قدرات الطلاب.

٦- الإهتمام بقدرات الطلاب المتفوقين والموهوبين ورعايتهم.

ثانيُا:أهمية إعداد معلم مدارس (STEM) [(١١٤)]

يتضح أهمية إعداد معلم مدارس (STEM)في الولايات المتحدةالأمريكية عن طريق:

- **تطوير المعلم عمل المشروعات الخاصة بالطلاب من خلال التصميم الهندسى**
- **اهتمام المعلم بعلوم التكنولوجيا ،وحث المعلم الطلاب المتفوقين على استثمار مختلف المواهب فى مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتقديم الاختراعات المبتكرة.**
- **إهتمام المعلم بتدريس الرياضيات ،وبتدريس قوانين الرياضيات المتطورة للطلاب ، واستخدامها فى حل المشكلات والمسائل الرياضية المتطورة ،والقدرة علي التحليل والتركيب**
- **تدعيم المعلم اللغة والتواصل بين المناهج الدراسية حيث تركز مبادىء نظام STEM التعليمى على التكامل بين المناهج الدراسية المقدمة للطلاب ، مما يعمل على تشجيع التواصل والترابط بين المناهج المقدمة للطلاب من جهة ، كما يهتم نظام STEM بعلاج المشكلات التعليمية المختلفة ، من خلال تشجيع الطلاب على العمل فى فرق عمل تعاونية متميزة وتشجيع الطلاب على استثمار المعرفة العلمية فى مواد (الفيزياء والكيمياء وعلوم الأحياء – علوم الأرض – الفضاء) .**
- **تطوير المعلم مفاهيم التكنولوجيا الحديثة لدي الطلاب المتفوقين والموهوبين**

ثالثًا: اختيار معلم مدارس (STEM)

ترجع مشاركة الجامعات الأمريكية بشكل كبيرفي التنمية المهنية لمعلمي مدارس (STEM)في

(١١٤) Harry T. Roman: "Stem-Its Importance and Promise for Gifted Students", Journal of the Illinois Association For Gifted Children, March 2012, P.3.

الولايات المتحدة الامريكية عن طريق أختيارمعلم مدارس (STEM)إلى نشأتها التاريخية وارتباطها بتقديم خدمات للمجتمع؛ وتسعى الحكومة الأمريكية لتقديم الدعم اللازم لبرامج ونظام (STEM)التعليمى من خلال توفير فرص التوعية اللازمة لذلك ويمكن توضيح ذلك من خلال تجربة ولاية بنسلفانيا الأمريكية ، حيث قامت جامعة ولاية بنسلفانيا بتشجيع أعضاء هيئة التدريس بها والمتخصصين فى مجالات (STEM) التعليمية من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على المشاركة فى مشروعات تعاونية مع مدارس (STEM) للمتفوقين ، للتوعية بنظام STEM وإقامة جلسات عمل متخصصة ومخططة بين أعضاء هيئة التدريس لجامعة بنسلفانيا وإداريون ومعلمون فى المناطق التعليمية الذين يعملون بمدارس STEM للمتفوقين والمدارس العادية ، وتقديم برامج للتوعية عن مفهوم وأهداف وأهمية نظام تعليم (STEM) التعليمى ، وانعكاس هذا النظام على النمو الإقتصادى والتكنولوجى بالولايات المتحدة الأمريكية،ويتم اختيار الطالب المعلم كالتالي [١١٦]:

- **يتعين علي النظام التربوي استقطاب طلاب مميزين للتدريب ليكونوا معلمين أكفاءفي تعليم** (STEM) **عن طريق الاختبارات في القدرات اللغوية والمهارية .**
- **يتم إجراءللطلاب المتقدمين اختبار القبول بالجامعات** (ACT) **وهو اختبار قياس عالمى : يدخل بنسبة ٤٠% من إجمالى درجات الطلاب.**

رابعًا:تمويل إعداد معلم مدارس (STEM)

تتطلب مؤسسات التعليم في أي مكان من العالم موارد مادية عالية حتي تحقق أهدافها بكفاءة وهذه المتطلبات تتزايد باستمرار حتي تتمكن المؤسسة التعليمية من تطوير برامجها والتغلب علي الصعوبات التي تواجهها ،ولقد زاد الاهتمام بضرورة توفير بدائل وموارد مادية وبشرية لدعم نظام (STEM) التعليمى ، وقد أكد كارل ويمان Carl Wieman الحاصل على جائزة نوبل فى الفيزياء ، وأستاذ جامعة كولومبيا البريطانية والمدير المساعد لقسم العلوم فى مكتب البيت الأبيض للعلوم والتكنولوجيا Office of Science and Technology Policy (OSTP) خلال جلسة علمية فى لجنة التجارة والعلوم فى مجلس الشيوخ الأمريكى على التغير الملحوظ لدى الطلاب المتفوقين الأمريكيين بزيادة الاقبال والاهتمام بنظام (STEM)

[١١٦] ١)Annmarie R. Word: "Promoting Strategic STEM Education outreach programming using a systems – based STEM-EO-Model", Research Management Review, Vol. 20, No. 2, 2015, P.P.5,6.

التعليمى ، وكان اعلان هذا التقرير بواسطة المؤسسة القومية للعلوم (NSF)، والمجلس القومى للبحوث ، ولجنة تعليم الطلاب فى الجامعات البحثية، حافزًا لزيادة نسبة الانفاق على تمويل نظام STEMالتعليمى ، حيث انفقت أكثر من ثلاث عشر وكالة مدنية فيدرالية بلايين الدولارات على أكثر من(٢٠٠) برنامج تعليمى ، ومن الملاحظ أن أكبر جهة ممولة كانت من قبل المؤسسة القومية للعلوم NSF ، والمعهد القومى للصحة[١١٧].

واهتم الكونجرس الأمريكى بتمويل نظام (STEM) التعليمى وبتمويل إعداد معلم مدارس (STEM) ،وتم الاعلان عن أربعة تقارير عن برامج(STEM) التعليمية ، تحت اشراف الحكومة الفيدرالية ، اثنان من تلك التقارير تم اعدادها من قبل مكتب المسائلة الحكومى Government Accountability office (GAO) ، وتقرير آخر من قبل المجلس التنافسى العلمى (SCC) Academic Competitiveness Council ، وتقرير آخر بواسطة المجلس القومى للعلوم والتكنولوجيا National Science and Technology Council (NSTC). ففى تقرير المسائلة الحكومى الذى تم اعلانه فى ٢٠٠٥م ، أوضح أهم ملامح تنفيذ (٢٠٧) برنامجا مميزا تابعا لنظام STEM التعليمى ، والذى تم تمويله بمبلغ ٢,٨ بليون دولار ، وفى تقرير المجلس العلمى التنافسى والذى تم تقديمه فى عام ٢٠٠٧م ، ثم توضيح أهم ملامح تجربة ١٠٥ برنامجا تابعا لنظام STEM التعليمى ، والذى تم تمويله بمبلغ ٣,١ بليون دولار ، وفى عام ٢٠١٠م قام المجلس القومى للعلوم والتكنولوجيا بالاشراف على تنفيذ ٢٠٩ برنامج تابعًا لنظام STEM ، والذى تم تمويله بمبلغ ٣,٤ بليون دولار. ومن الملاحظ أن الانفاق على تمويل نظام STEMالتعليمى شمل البرامج التعليمية المقدمة للطلاب وبرامج اعداد المعلمين ، كما أن المؤسسة القومية للعلوم تقدم ثلث الاستثمار الفيدرالى فى تمويل نظام STEM التعليمى ، وفى عام ٢٠١٢م قدمت الحكومة الفيدرالية لدعم نظام STEM التعليمى(٢٧٤) مليون دولار ، بحيث يتم إدارتها من قبل وكالة الخدمات الصحية والانسانية Health and Human Services (HHS) ، ومبلغ (١٩٨) مليون دولار يتم ادارتها من قبل المؤسسة القومية للعلوم (NSF) ، ومبلغ (١٥٠) مليون دولار لبرنامج الزمالة للعلوم والرياضيات ، بحيث يتم ادارتها من قبل وزارة التربية والتعليم الأمريكية[١١٨]

(١١٧)Don Herbert Krug: "STEM Education and Sustainability in Canada and The United States", 2nd International STEM Education Conference, November 24-27, Beijing, China, 2012, P. 252.

(١١٨)Heather B. Gonzalez and Jeffreyl J. Kuenzi: Science Technology, Engineering, and Mathemotics (STEM) Education: Aprimer, Congressional Research Service, America, I August, 2012, P. 3.

ومنذ أواخر تسعينات القرن العشرين وحتى عام ٢٠١٦م قد أصدر الرئيس الأمريكى قرارًا بشأن زيادة التمويل المخصص لمدارس(STEM) لتصل إلي ثلاث بلايين دولار أمريكى ، وتلك الزيادة وصلت نسبتها (٣,٦%) من نسبة التمويل المخصص فى عام ٢٠١٥م ، فتم تخصيص (١٢٥) مليون دولار أمريكى بشأن تمويل المدارس الثانوية للمتفوقين بنظام STEM ، وتم تخصيص (١٠٠) مليون دولار أمريكى لإعداد معلمى مدارس(STEM) ، والذى يصل عددهم إلى مائة ألف معلم متميز فى مختلف الولايات، ويرجع السبب فى ذلك إلى العامل الاقتصادى للولايات المتحدة الأمريكية ، الذي أصبح يعتمد على الاقتصاديات الخارجية ، وتحديد الأسواق الأوروبية والأسيوية ، ثم أمريكا اللاتينية والدول ذات العائدات المالية الكبيرة مثل دول الخليج ، وانعكس ذلك بالطبع على قوتها الاقتصادية ، والتى تأثر بها تلقائيًا النظام التعليمى [11].

مما سبق يتضح أهمية العامل الاقتصادي في زيادة تمويل مدارس (STEM) والنهوض بالتعليم وزيادة الاهتمام بتدريب المعلم وإعداده، وبعد أن تناول البحث تمويل مدارس (STEM)سيتناول برامج إعداد معلم مدارس(STEM)كالتالي:

خامسًا: برامج إعداد معلم مدارس(STEM)

تعد التنمية المهنية عنصرا حاسمًا لنجاح العملية التعليمية وهي تشير إلى مجموعة واسعة من الأنشطة تتضمن تعليمًا رسميًا أو تدريبًا متخصصًا أو تعليمًا متقدمًا للحصول على درجات علمية، وتهدف إلى مساعدة المعلمين على تحسين حياتهم المهنية من خلال اكتساب المعرفة والمهارة فهي نهج شامل ومتواصل ومكثف لتحسين عمل المعلمين ومديري المدارس ورفع مستوى التحصيل الدراسي للطلاب، وتوفر التنمية المهنية لمعلمى مدارس(STEM) الفرص اللازمة لتطوير الأداء فى التخصصات العلمية من خلال تدريبهم على الطرق الحديثة عند التدريس مثل التدريب على التصميم الهندسى ، والمستخدم فى حل المشكلات الهندسية ، فيتمكن المعلم من خلاله ربط المعلومات العلمية فى مقررات الهندسة والعلوم والتكنولوجيا،ويتم الاستفادة من خبرات المهندسين والتكنولوجيين الملمين بالمواد العلمية المقدمة فى المرحلة الثانوية بالإضافة الى التركيز على تطوير الفكر الفلسفى للمعلمين [12].

(1)President Barack Obama, White House Office of Science and Technology Policy : Investing in America's Future : Preparing Students with STEM Skills, Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in The 2016 Budget, February 2015, P. 1

(١)Zanj K. Avery: "Developing Effective STEM Professional Development programs", Journal of Technology of Education, Vol. 25, No. 1, Fall 2013, P.55.

وتتجه مؤسسات اعداد المعلم بالولايات المتحدة الامريكية نحو تنمية شخصية المعلم وامكاناته ،لكي يتمكن من ممارسة العملية التعليمية بفاعلية ،وتؤكد علي نمط شخصيته وأساليب تفكيره وانفعالاته مع التركيزعلي تنمية قدراته وطاقاته الحيوية حتي يكون قادرًا علي مواكبة التغيير المستمر حيث يبدأ المعلم في تغيير طريقة تدريسه وتطويرها ولكن طبيعة المعرفة لا تمكن المدربين من وضعها في أدراج وسحبها في وقت الحاجة، ولكنها في حالة تغير مستمر تزداد يومًا بعد يوم،بالإضافة إلى المعرفة الضمنية التي يكتسبها المعلم من خلال تواجده في حجرة البحث، وقد أصبح هذا النوع من المعرفة له أهمية خاصة تتطلب تغيير نمط التنمية المهنية للمعلم، ولا يتم التعرف عليها إلا من خلال مشاركة المعلمين وتبادل الآراء والممارسات وأيضا التعرف على المشكلات ومناقشتها بشكل جماعي واقتراح الحلول المناسبة لها، وهذا يشير إلى أهمية الوسط الاجتماعي الذي تتم فيه أنشطة التنمية المهنية فبناء المعرفة وتطويرها يتطلب المشاركة والتأمل في الممارسات المختلفة في بيئة التعلم، وهذا الفهم للبيئة المحيطة جزء هام من التنمية المهنية للمعلمين وتزيد من قدرتهم على التواصل مع مجتمعهم والعمل معًا [١٢١].

وتتميز برامج إعداد المعلمين بتوفير وإتاحة الفرصة للعديد من البرامج التدريبية التى تتلائم مع اختيارات المعلمين والتدريب علي مشروع كابستون، وتوفير التدريب للمعلمين مع الطلاب داخل الفصول ،والتركيز على التدريب العملى مع كافة المشتركين فى تلك الدورات ، لاتاحة الفرصة للممارسة العملية ،والاستفادة من خبرات المشتركين فى كيفية عرض البرامج الدراسية ،لذا فقد أصبح من الضروري تزويد المعلم بالمعلومات العلمية التي تمكنه من توصيل المادة العلمية للطلاب من خلال الدورات التدريبية التي تقدم له من المؤسسات المعنية حتي تؤهله للتدريس بمدارس (STEM) ،حيث استندت التنمية المهنية التقليدية للمعلمين على نموذج من التسلسل الهرمي من نقل الخبرات ويتم تلقيها على يد مدرب محترف، وهذا النموذج التقليدي ينطوي على المعرفة التي يتم تنظيمها بشكل جيد وتقدم بشكل معد جيدا للمتدرب، ويتم ذلك من خلال انتظام المعلم في دروس عملية وورش عمل ،وفقًا لما يتم اكتسابه من معرفة [١٢٢].

---

[١٢١])دون ديفيز :التعليم والتدريب في القرن الحادي والعشرين ،في التعليم والعالم العربي تحديات الالفية الثالثة ،مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ،الامارات العربية المتحدة ،ابو ظبي ،٢٠٠٠م،ص ص١٩-٢٠

([١٢٢]) Suzanne M. Wilson: Effective STEM Teacher preparation, Induction, and Professional Development, Effective STEM teacher support, Michigan state University, United states of Amaerica, Wilson ,April 2011, P.3.

ويتم تدريب معلم مدارس(STEM) عن طريق برنامج الإعداد المهني لمعلم (STEM) ،وبرنامج الإعداد التربوي لمعلم (STEM)،وبرنامج الإعداد الثقافي لمعلم (STEM) [3] كالتالي:

١- برنامج الإعداد المهني لمعلم مدارس(STEM)

إن إعداد معلمي مدارس(STEM) في الولايات المتحدة الامريكية يتم من بداية قبول الطالب المعلم بالكلية ،ويوجد انواع عديدة من الاعداد تقدم للمعلم لاعداده للتدريس بمدارس (STEM) منها برنامج الإعداد المهني ،ولابد من الإهتمام ببعض النقاط في مرحلة اختيار المعلم وإعداده قبل الخدمة ،وأثناء الخدمة في برنامج الاعداد المهني لمعلم مدارس(STEM) بالولايات

المتحدة الامريكية يتم كالتالي[4]:

- **تنفيذ مشروعات بحثية لتدريب المعلمين والطلاب عليها مثل مشروع** (IQUEST)(investigation for quality understanding and engagement student and teachers) **في معسكر بالحرم الجامعي لمدة أسبوعين للطلاب والمعلمين تتضمن أنشطة علمية، مثل علوم الأرض، وعلوم الحياة، وعلوم الطبيعة الفيزياء. ويعتبر هذا المعسكر بمثابة بروتوكول إنشاء مجتمع ممارسة للمعلمين، يتم فيه تنميتهم مهنيا بأساليب متعددة مثل تخطيط الدروس التعاونية، وتبادل الخبرات، والتعرف على أفضل الممارسات في التدريس ودمج التكنولوجيا، كما تتاح لهم الفرصة للتعامل مع العلماء، وتعتبر الشبكات الاجتماعية من العناصر الأساسية للتواصل في هذا المشروع بما تتضمنه من وسائل للمحادثة والمنتديات والويكي** Wikis**؛ والمدونات** blogs**، وفقًا لتقرير صدر عن تقييم هذا المشروع أشارت النتائج إلى: تحقيق تقدم كبير في تحصيل الطلاب بالإضافة إلى تحسين أداء المعلمين وطرق تدريسهم من خلال دمج التكنولوجيا والتعاون مع المعلمين الآخرين.**
- **تدريب الطالب المعلم علي تدريس المناهج بالطرق التكاملية ،والتدريب علي طرق صياغة الأهداف ورسم استراتيجيات التدريس وهذا الأساس يدعم تعليم العلوم للطلاب وهو ما يطلق عليه المحتوى المعرفي التربوي**(PCK) Pedagogical Conten Knowledge**.**

---

٣)National Academy of Education : New York,2010,p10.

Brandon & Bielefeldt Talbot.[١٢]Hayden Katherine, Ouyang Youwen,Scinski, Lidia., Olszewsk (4):Increasing Student Interest and Attitudes in STEM " Professional Development and Activities to Engage and Inspire Learners,op.cit,p48.

- **تزويد المعلم بالمعارف الخاصة بتدريس العلوم وكيفية بناء محتوى المناهج وأهم طرق التدريس.**
- **اعادة تخطيط برامج إعداد معلم مدارس (STEM) مع إضافة مواد دراسية تساعده علي استخدام التكنولوجيا الحديثة ومسايرة كل جديد في عملية إصلاح التعليم .**
- **ممارسة المعلم التدريس عن طريق المشروعات حتي يساعد الطلاب في تنفيذ الانشطة المدرسية .**
- **تطوير البرامج التدريبية للمعلمين أثناء الخدمة وخاصة أولئك العاملين في المرحلة الثانوية التي تسبق المرحلة الجامعية.**
- **تدريب معلم (STEM) من أجل تحسين الإنجاز لدي الطلاب المتفوقين وتطوير الاداء لدي المعلم .**
- **مساندة المعلم للطلاب في فهم المادة الدراسية عن طريق تكرار المعلم للمعلومة .**

وقد وضح البحث أهمية برنامج الإعداد المهني لمعلم مدارس (STEM) وخطوات تنفيذه في الولايات المتحدة الامريكية.

٢- برنامج الإعداد التربوي لمعلم مدارس (STEM) [١٢٤]

الإعداد التربوي لمعلم مدارس (STEM)هام وضروري للطالب المعلم قبل الخدمة ويتم في الولايات المتحدة الأمريكية عن طريق:

- قيام معهد مصادر تعليم الموهوبين بورديو على التنمية المهنية لمعلم الطلاب المتفوقين بعدة طرق وهي إنشاء معهد الاكتشاف ومنح رخصة أنديا في تعليم المتفوقين وتقديم ورش عمل متنوعة في تعليم المتفوقين.
- يتم تدريب المعلم في الجمعية القومية على التدريس الفارقي وذلك لإختلاف الطلاب عن بعضهم في الاستعدادات والاهتمامات والقدرات.
- يتم تدريب المعلم في مركز بيلين بلانك لتعليم المتفوقين على مقررات التسكين المتقدم.
- تقدم أكاديمية التنمية المهنية بأوستن برامجًا متطورة لإعداد معلم المتفوقين معلم مدارس (STEM), حيث تدعم عن طريق المجلس القومي للمعايير المهنية للتدريس, وتعتبر الشهادة التي يحصل عليها المعلم من الاكاديمية إثبات للممارسة التعليمية الفعالة.

)National Academy of Education,op.cit.,p.10.[١٢٥]

- يحدد مركز بيلين لتعليم المتفوقين مقررات معينة للمعلمين الراغبين في الحصول على الترخيص للتدريس للمتفوقين, وتتمثل هذه المقررات في: علم نفس المتفوقين, وإعداد برامج المتفوقين, وإدارة وتوجيه برامج المتفوقين, والخبرة العلمية في برامج المتفوقين ،وتتمثل متطلبات الحصول على الرخصة التعليمية القياسية للمعلم لتعليم المتفوقين في استكمال (١٥) خمس عشرة ساعة دراسية معتمدة من مقررات عن الطلاب المتفوقين ومقررات عن كيفية تقويم الطلاب المتفوقين ومقررات في الوسائل والمناهج التعليمية لتعليم الطلاب المتفوقين.

- يتم تدريب المعلم في الجمعية القومية للموهوبين على اكتشاف الطلاب المتفوقين من ثلاث مراحل وهي المرحلة الأولى الملاحظة العامة والبحث عن الطالب المتفوق, والمرحلة الثانية تكون مراجعة الطلاب لإثبات مهاراتهم, والمرحلة الثالثة توافق خيارات الخدمات.

- تقسم الجمعية القومية للموهوبين معايير برامج المتفوقين إلى سبعة أجزاء معيارية: تصميم البرنامج ،وإدارة وتنظيم البرنامج, والتعرف على التلاميذ, والمنهج والتعليمات, والتوجيه الاجتماعي والوجداني, والتنمية المهنية, وتقييم البرنامج.

ومن برامج اعداد معلم مدارس (STEM) الهامة برنامج الاعداد الثقافي الذي يتضح فيما يلي:

٣-برنامج الإعداد الثقافي لمعلم مدارس (STEM)

يرتبط برنامج الإعداد الثقافي ببرنامج الإعداد المهني والتربوي للمعلم، ويتم عن طريق تضمين برنامج الإعداد الثقافي ببعض الموضوعات التكنولوجية التي تخدم معلم الطلاب الموهوبين والمتفوقين،و أن يشتمل برنامج الإعداد الثقافي على اللغات الأجنبية ،ويعمل علي زيادة المعلم من معارفه الثقافية التي تخدم المنهج الدراسي،و التركيز على تطوير الفكر الفلسفى للمعلمين،و توضح للمعلم المعايير التى يتم فى ضوئها تحديد محتوى المناهج الدراسية ،والاستفادة من برامج التنمية المهنية الفعالة كما يمكن الاستفادة من البحث العلمى للمحتوى المعرفى.[١٢٦]

---

[١٢٦] ١)Suzanne M. Wilson: Effective STE1M Teacher preparation, Induction, and Pr0ofessional Development, Effective STEM teacher support,op.cit ,p3.

سادسًا: تقييم آداء معلم مدارس (STEM)

تنبثق أهمية تقويم المعلم من الدور الذي يقوم به في العملية التعليمية ،وهو المرشد والموجه برنامج التقويم من العمليات الهامة لتوضيح مدي تحقيق أهداف إعداد معلم مدارس (STEM) ويتميز بالاستمرارية والشمولية لجميع جوانب الإعداد والتدريب لمتابعة نجاح برنامج الإعداد والتدريب للمعلم ،و تختلف أساليب التقويم من إجراء استبيان،واجراء أختبارات تحريرية وشفهية لمعلم مدارس (STEM)لبيان مدي تميز المعلم واطلاعه علي كل جديد ويتم تقييم معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية في أكاديمية التنمية المهنية بأوستن عن طريق إعداد بورتفيليو يحتوي على شرائط فيديو للتدريس في الفصل وكذلك خطط التدريس, وعينات من أعمال الطلاب المتفوقين والموهوبين (١٢٢).

وبعد أن وضح البحث في المحور الثالث إعداد معلم مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية وعرض أهداف وأهمية إعداد المعلم وكيفية اختيار معلم مدارس (STEM) وتمويل إعداد معلم مدارس (STEM)وبرامج إعداد معلم مدارس (STEM) لإعداده للتدريس بمدارس (STEM) وتقويم آداء معلم مدارس (STEM) سيعرض البحث في المحور الرابع القوي والعوامل الثقافية المؤثرة في تعليم (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية لأن النظام التعليمي في أي مجتمع من المجتمعات يكون وليد محصلة القوي والعوامل الثقافية ومنها : العوامل الجغرافية ،والاقتصادية ،والسياسية ،و الاجتماعية،والتكنولوجية وسيوضحها البحث كالتالي:

المحور الرابع :القوي والعوامل الثقافية المؤثرة في إعداد معلم مدارس (STEM)

إن فهم أي نظام عند أي من المجتمعات لا يتحقق إلا من خلال فهم ومعرفة بنية النظام السياسي والاجتماعي والأقتصادي الذي يوجه نشاط الدولة ،ويوجد العديد من القوي والعوامل الثقافية المؤثرة في تعليم (STEM) مثل العوامل الجغرافية ،والعوامل السياسية ،والعوامل الاقتصادية التي تعتبر تحديًا في بعض الوقت علي التعليم الثانوي ،وخاصةعلي تعليم (STEM)،ويمكن توضيح ذلك فيما يلي :

(١٢٢) Janj K. Avery: "Developing Effective STEM Professional Development programs", Journal of Technology of Education, op .cit., , 2013, P.65.

اولًا:العوامل الجغرافية

العوامل الجغرافية من العوامل الهامة المؤثرة علي تعليم (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية،حيث تقع الولايات المتحدة في قارة أمريكا الشمالية ويحدها شمالًا كندا وشرقًا المحيط الأطلسي وجنوبًا المكسيك وغربًا المحيط الهادي، وتعتبر طبيعة الولايات المتحدة الامريكية جبلية في الشرق حيث جبال الآباش وفي الغرب طبيعة جبلية أيضا حيث جبال روكي وفي الوسط توجد السهول التي تقوم فيها الزراعة معتمدة على مياه نهر المسيسبي، ويفرض موقع الولايات المتحدة الأمريكية قسوة المناخ القاري، حيث الفروق الحرارية والأمطار والعواصف، وتبلغ مساحة الولايات المتحدة الأمريكية تقريبا (٩٫٨٣٤،٠٠٠ كم٣) ويقدر عدد سكانها بأكثر من (٣٢٧) مليون نسمة، والولايات المتحدة الامريكية لديها ثروات طبيعية كبيرة من الموارد ومصادر الطاقة مثل البترول، والغاز الطبيعي، والفحم، واليورانيوم. فالتجربة الأمريكية والمتمثلة في قانون موريل عام ١٨٦٢م الذي أكد على ضرورة وجود ارتباط مباشر وعلاقات وثيقة بالمجتمع، وكانت البداية عندما شارك أساتذة الجامعة الفلاحين في تصميم نظم الري وزراعة أنواع جديدة من البذور، ومنذ ذلك الحين نمت الشراكة القوية بين الجامعات الأمريكية ومجتمعها واستمرت حتى يومنا هذا، وتتعدد الولايات بسب الطبيعة الجغرافية ؛ وترتب علي ذلك تعدد أنماط التعليم في المدارس لتعدد الولايات (١).[١٢٨]

واهتمت مختلف الولايات بتلك النوعية المتميزة من المدارس وعلى رأسها ولاية كارولينا، حيث تم إعداد مائة مدرسة ثانوية بنظام STEM وبالتالي انتشرت نوعية هذا التعليم بسرعة فائقة ، واعتمدت مناهج تلك المدارس فى تدريسها على نظام التعلم القائم على المشاريع وتقديم الأنشطة اللاصفية ،مع ضرورة التكامل بين المقررات الدراسية فى العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة وتشجيع الطلاب على الإبداع والإبتكار،بالاضافة الى اهتمام إدارة المدرسة باختيار وتدريب المعلمين المتخصصين فى تلك المجالات ، تحت إشراف نخبة متميزة من الخبراء فى صورة دورات تدريبية متخصصة(١).[١٢٩]

---

(١) Wenger Etienne: Communities of Practice and Social) Learning Systems [١٢٨] the Career of a Concept-Springer publisher, 2010.

[١٢٩](١) Lynn Barakos, et.al: Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Catalyzing Change amid the Confusion, Op. Cit., P.P.7-16.

مما سبق يتضح أن العوامل الجغرافية تؤثر علي تعليم (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية وبعد أن تناول البحث العوامل الجغرافية سوف يتناول العوامل الاقتصادية المؤثرة علي تعليم (STEM).

ثانيًا: العوامل الاقتصادية

اقتصاد المعرفة مرحلة من مراحل التطور الرأسمالي تتميز بتراكم المعرفة بدلًا من تراكم رأس المال ، ويبرز اقتصاد المعرفة التكامل بين الجوانب التنظيمية والتكنولوجية في المنظمات، فهو يعتمد بشكل أساسي على رأس المال البشري وما يمتلكه العاملون من معرفة وخبرات ومن خلال إدارة المعرفة والتكنولوجيا تتمكن المنظمة من التقاط هذه المعرفة وتدوينها وتبويبها وتخزينها واسترجعها وتحقيق أقصى استفادة منها،والشيء المهم في هذا الاقتصاد هو "الثروة غير الملموسة" أو الأصول الفكرية للمنظمات والتي تنمى وتستثمر من خلال أنشطة التعليم والبحث وتزداد أهميتها باستمرار في الاقتصاد العالمي() [١٣٠].

تعتبر الولايات المتحدة الامريكية من الدول الرأسمالية وهي تمتلك أكبر اقتصاد في العالم حتي عام ٢٠٠٤،وبعد ذلك العام اصبحت اكبر قوة اقتصادية بعد الاتحاد الاوروبي يمتل اقتصاد الولايات المتحدة الأمريكية أضخم اقتصاد في العالم، وتتبنى الاقتصاد الحر القائم على الاستثمار والمنافسة التجارية، والولايات المتحدة الامريكية لديها ثروات طبيعية كبيرة من الموارد ومصادر الطاقة مثل البترول، والغاز الطبيعي، والفحم، واليورانيوم. ورغم هذه الثروة فإن الولايات المتحدة الامريكية هي أكثر البلدان استيرادًا لمصادر الطاقة، وكذلك تمثل الولايات المتحدة الأمريكية أول قوة زراعية أيضًا على المستوى العالمي سواء من حيث إنتاجها أو صادراتها، ومن أهم قطاعات الزراعة تربية الأبقار، وزراعة الحبوب (الذرة، والقمح، والشعير)، النباتات الصناعية (القطن، والتبغ)، كما أن الصيد البحري والمناجم من أهم القطاعات ،وقد حققت الولايات المتحدة الأمريكية تقدمًا كبيرًا في النمو الاقتصادي خلال القرن العشرين وذلك لوجود نظام تعليمي قوي ذو جودة مرتفعة () [١٣١].

كما تحظي الولايات المتحدة الأمريكية بأهم إنتاج صناعي على المستوى العالمي، ويعود نجاح الصناعة الأمريكية إلى قدرتها على التجديد وصدارتها التكنولوجية وتنوع المنتجات ووجود اليد العاملة

---

[١٣٠]) اليونسكو: من مجتمع المعلومات إلى مجتمعات المعرفة- التقرير العالمي لليونسكو، مطبوعات اليونسكو،ص٢٥٥.

[١٣١] ١)Golden Claudia & Katz Lawrence F. Between Education and Technology.- Cambridge- MA: Harvard University The Race The President’s Council of Advisors onScience and Technology, 2009

المدربة والمؤهلة، و تحتل مراتب متقدمة عالميا في عدة ميادين، ومنها: البترول، والسيارات، وصناعة الطيران والكهرباء، ولكن الصناعة الأمريكية تتفوق أكثر في قطاعات التكنولوجيا العالية والدقيقة، مثل: الطيران، والفضاء، والإلكترونيات، والتسلح، والكمبيوتر، والتكنولوجيا الحيوية وهذا ما تسعى للحفاظ عليه من خلال التطوير المستمر في التعليم والتوسع في المجالات التي تضمن المحافظة على الريادة العالمية ويعتبر (STEM) من أنسب نماذج التعليم لتحقيق ذلك(٢).[١٣٢]

أصبح التنافس بين المنظمات والدول قائمًا على امتلاكها للمعرفة ووضع خطط جديدة لنشر صيغ تعليمية تنمي المهارات ، كما أصبحت الأفكار الإبتكارية والمبدعة هي أساس الاقتصاد الجديد، والحلول المعرفية المبتكرة التي لم تعرفها الأسواق من قبل هي الاقتصاد القوي، خاصة أن الاقتصاد حاليًا مفتوح وليس به فواصل أو حواجز زمنية أو مكانية، والصراعالعالمي في القرن الحادي والعشرين صراع على امتلاك المعرفة وليس المواد الخام، والمعرفة هـي محور ارتكاز اقتصاد الدول، وهذا يشير بوضوح لدور التعليم الذي يتطلب إعداد العلماء والمعلمين، ومن المؤكد أن من أسباب زيادة النفقات المخصصة لنظام STEM التعليمى فى الولايات المتحدة الأمريكية ، هو إدراك تلك الدولة باعتبارها دولة رأسمالية بأن التعليم هو استثمار له عائد يرتبط مباشرة بالتنمية الاقتصادية ،ومما سبق يتضح أنه يوجد علاقة طردية بين معدل الانفاق على التعليم من جهة والتنمية الاقتصادية من جهة أخري ،فكلما زادت الموارد الاقتصادية في البلاد زاد الإنفاق علي العملية التعليمية وزاد الاهتمام بالمعلم وبإعداده ولان سياسة التعليم في الولايات لامركزية أصبحت تتنافس فيما بينها علي الوصول الي أعلي درجات الاستيعاب ووفير خدمات تعليمية عالية الجودة لطلابها (١).[١٣٣]

---

(٢)PCAST:Report To The President Prepare and Inspire: K- 12 Science, Technology, Enging and Math (STEM) Education for America's Future, PCAST,2010 [١٣٢]

(1) Verger Antoni: Why do Policy-makers Adopt Global Education Policies? Toward a Research Framework on the Varying Role of Ideas in Education Reform- Current Issues in Comparative Education-Teachers College- Columbia University ,2014,pp16-18.[١٣٣]

ثالثا :العوامل السياسية

ير تبط المجال السياسي بنظام الحكم، والتنمية البشرية الحقيقية تتم في ظل الحكم الرشيد الذي يوجه نحو تحقيق سياسات اقتصادية واجتماعية لدعم تنمية المواطنين، والحكم الرشيد يوفر الحرية للمواطنين وفرص المشاركة في عملية إدارة الحكم التي تؤثر على حياتهم، ويظهر بوضوح مفهوم الشفافية والمساءلة مرتبطان في ظل المشاركة وسيادة القانون، حيث أنه الضامن الوحيد لنجاح الحكم الرشيد في تحقيق الحرية والعدالة الإجتماعية والمساواة، كما يساعد على مكافحة الفساد.[١٣٤]

لعبت الولايات المتحدة الامريكية في اعقاب الحرب العالمية الثانية دورًا محوريًا في السياسة الدولية وقد ازداد هذا الدور أهمية ومركزية بعد تفكيك الاتحاد السوفيتي وتلاشي منظومة الدول الاشتراكية وأثر ذلك بأن تتولي الولايات المتحدة الامريكية قيادة العالم بما يعرف بالعالم أحادي القطب ، ويتضح ذلك عندما أعلن الرئيس الأمريكي أوباما في عام ٢٠١٠ عن إنشاء (١٠٠٠) مدرسة تقدم تعليمًا يركز على تخصصات العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة(STEM) باعتبار هذه التخصصات من متطلبات القرن الحادي والعشرين ومن متطلبات اقتصاد المعرفة وأكد أن هذا يمثل تحديًا لنظام التعليم الأمريكي ، وبالتالي اصبحت الولايات المتحدة الأمريكية تهتم اهتمامًا كبيرًا بتعليم (STEM).[١٣٥]

وفى عام ٢٠١١م قام الرئيس الأمريكى أوباما فى خطابه للأمة بمحاولة حشد الأمريكيين للمشاركة فى التحدى والتنافس الإقتصادى أمام دول جنوب شرق آسيا مثل الصين والهند ، والاهتمام بالمشروع الفضائى الأمريكى أمام الاتحاد السوفييتى ، هذا كله جعل من الضرورى زيادة الاهتمام بنظام تعليم (STEM) ؛وبالفعل أصبحت الولايات المتحدة الأمريكية من الدول المتميزة فى هذا المجال ، والرائدة فى الإبتكار العلمى وخاصة فى مجالى العلوم والرياضيات ،ويوضح ذلك إعلان الرئيس أوباما في إبريل ٢٠١٣ أن الهيئة الوطنية لخدمة المجتمع Corporation National and Community for Service، ستطلق مبادرة (CNCS) أمريكورب STEM AmeriCorps initiative، والتي تهدف لبناء الاهتمام لدى

---

[١٣٤]) تقرير المعرفة العربي: إعداد الأجيال الناشئة لمجتمع المعرفة-برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بالتعاون مع مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم - دبي، الإمارات العربية المتحدة،٢٠١١م،ص ص٥٥-٥٦

[١٣٥] (٣)Lynch Sharon et.al: inclusive STEM-Focused High Schools STEM Education Policy and Opportunity Structures-Annual International Conference - Puerto Rico,2013, p3.

الطـلاب بتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ وذلك من خلال تعاون أعضاء الخدمة الوطنية لتحفيز الطلاب على التفوق في هذا النوع من التعليم وبالتالي يحظي تعليم (STEM) بإهتمام كبير في الولايات المتحدة الامريكية(١)١٣٦.

وفي ظل الديمقراطية العالمية التي شملت الدول الديمقراطية المستقرة والناشـئة على حد سواء، فقد انطلقت مظاهرات في الولايات المتحدة الأمريكية ؛وذلك بهدف إعادة السلطة للشعب، وكسر احتكار جماعات المصالح المنظمة للنفوذ السياسي ،وقد حدد تقرير صادر عن مجلس الاستشاري للرئيس في مجال العلوم والتكنولوجيا The ((PCAST).

(president's council of advisors on science andtechbology) أن مستقبل الولايات المتحدة ونجاحها في الاستمرار في قيادة العالم يتوقف على الأفكار المبتكرة والمهارات المميزة التي يمتلكها أفراد المجتمع الأمريكي، فكانت وستظل الأصول البشرية الأكثر أهمية في التقدم، **وبصفة** خاصــة في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وذلك ما يحققه تعليم (STEM)، وهذا التعليم يساعد على إنتاج قوة بشرية قادرة على المنافسة العالمية، وسيكون هناك باستمرار إنتاج أجيال متعاقبة من العلماء القادريين على خلق أفكار جديدة وتطبيقها بما يتناسـب مـع متطلبات القرن الحادي والعشرين (٢)١٣٧.

وضح البحث أهمية العوامل السياسية ومدي تأثيرها علي إعداد معلم مدارس(STEM)، وسيتم عرض العوامل الاجتماعية في الولايات المتحدة الامريكية وتأثيرها علي تعليم (STEM) .

رابعًا:العوامل الاجتماعية

تعتبر العوامل الاجتماعية من العوامل الهامة المؤثرة علي أهداف تعليم (STEM) حيث تنقسم أهداف مدارس (STEM) إلى زيادة عدد الطلاب المراد إعدادهم للالتحاق بمهن متعلقة بمجالات (STEM)الدراسية وهى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بالإضافة إلى زيادة معرفة المجتمع بمجالات (STEM

(1)Niyazi Erdogan and Carol L. Stuessy: "Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Fram work", OP. Cit., P. 80.
(2)The President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST):Report To The President Prepare and Inspire: K- 12 Science, Technology, Engineering and Math (STEM) Education for America's Future, PCAST,2010,p1 ١٣٧

) التعليمية وتشجيع الطلاب الذين لم تتح لهم الفرصة للالتحاق بمدارس (STEM) للحصول علي دراسات إضافية مكملة لدراستهم العادية.

يتكون المجتمع الامريكي من مجموعات من الأقليات والعناصر المختلفة حيث ينقسم المجتمع الامريكي إلي مجموعات من البيض والملونين ،وتنقسم هذه المجموعات فيما بينها حسب اختلاف الاصول والعادات واللغات ذلك لإن الولايات المتحدة الامريكية من الدول التي فتحت أبوابها للهجرات الجماعية ،واستقبلت مختلف الاجناس من مختلف القارات طيلة القرون الأربعة الماضية وحتي وقتنا هذا وقد انعكس ذلك علي التعليم حيث عاني غير البيض من التفرقة العنصرية منذ بداية القرن العشرين ،وقد كانت هناك مساعي مستمرة من الحكومة الفيدرالية للقضاء علي ظاهرة التفرقة العنصرية منذ بداية القرن العشرين،وبصدور قرار المحكمة العليا في ١٧ مايو ١٩٥٤م بدأت الحكومة الفيدرالية تتدخل لتحقيق الدمج بين الفئات المختلفة في التعليم لكن لم تتحقق عدم التفرقة التامة حتي وقتنا هذا وانعكس ذلك علي كل مظهر من مظاهر الحياة الاجتماعية في الولايات المتحدة الامريكية فالولايات التي يكون أغلب سكانها من الملونين تقل فيها امكانيات المدارس ،ومرتبات المعلمين ،وجودة وصيانة المباني عن المناطق ذات الاغلبية من البيض ويختلف الانفاق من ولاية إلي أخري بل من منطقة الي أخري داخل الولاية في الولايات المتحدة الامريكية دون ضوابط من الدولة (١٣٨).

يرجع تعدد ثقافات المجتمع الأمريكى إلى العامل الاجتماعى ؛ بسبب المهاجرين من أماكن متفرقة من العالم إلي الولايات المتحدة الامريكية ؛ وأدى ذلك إلى انتشار تعدد الأفكار المعبرة عن الحرية والفردية فى المجتمع الجديد فى إطار السعى نحو التجديد والتحديث ، ونتيجة للإختلاف والتباين بين ثقافات المجتمع ، قامت الحكومة بخلق فرص متساوية بين السكان فى الشمال والجنوب وذلك فى الخدمات التعليمية دون تفرقة بين أفراد الشعب الأمريكي (١٣٩)، مما انعكس على الاهتمام بإنشاء المدارس الثانوية للمتفوقين (STEM) بمختلف الولايات ، والتى تلبى الإحتياجات التعليمية للطلاب المتفوقين لجميع فئات الشعب فى فروع العلوم

---

[١٣٨])نهلة عبد القادر هاشم ،واخرون :اعداد معلم المدارس الثانوىة الافتراضية في الولايات المتحدة الامريكية وتدريبه وامكان الافادة في جمهورية مصر العربية ،مجلة كلية التربية في العلوم التربوية ،العدد(٤٠)،الجزء الاول ،،٢٠١٦،ص٧٧.

[١٣٩]) نهى حامد عبد الكريم : "عملية صنع السياسة التعليمية فى الولايات المتحدة الأمريكية" ، العلوم التربوية ، الجزء الثانى ، العدد الرابع ، فبراير ١٩٩٧م ، ص ١٢٠.

والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وأدي ذلك إلي زيادة إنشاء مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية [140]

ويتضح مما سبق أن تعدد ثقافات المجتمع الامريكي أثر علي زيادة الاهتمام بتعليم (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية وخاصة علي إعداد المعلم وتدريبه وبعد عرض العوامل الاجتماعية سيتم عرض العوامل التكنولوجية وهي من القوي الثقافية المؤثرة علي تعليم (STEM).

خامسًا:العوامل التكنولوجية

أهتمت الولايات المتحدة الامريكية بتنمية قدرات العنصر البشري ،والعمل علي استثماره في شتي مجالات مواقع الإنتاج والخدمات من خلال تطبيق أحدث البرامج التدريبية بصورة دورية ليواكب كل جديد في التطورات التكنولوجية للنهوض بمستوي معلم مدارس (STEM) ،وتغيير نمط الحياة بشكل عام ومواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين ،وتستخدم تقنية المعلومات لإكساب أجيال المستقبل مهارات التعلم ،والبرامج التدريبية متشابهة إلى حد كبير على مستوى العالم، مثل برامج التكنولوجيا ، والإدارة القائمة على المحاسبية، والشراكة بين التعليم العام والخاص، وتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، وهذا ما يسمى "سياسات التعليم العالمية" “Polices Education (GEP) Global وهذه السياسة العالمية جاءت من خلال عمل باحثين من التخصصات العلمية الفرعية كالتربية المقارنة والعلوم السياسية والانثربولوجيا.[141]

وتعتبر تكنولوجيا الجزيئات (النانو- تكنولوجي) الجيل الخامس من الثورة التكنولوجية وهذا المصطلح أصبح يستخدم بكثرة في الآونة الأخيرة، وأول من فكر في هذا المجال هو العالم الأمريكي ريتشارد فينمان Feyman Richard والذي حصل على جائزة نوبل عام ١٩٦٥م، وتتنوع استخدامات تكنولوجيا الجزيئات بشكل كبير فهي تدخل في مجالات الأغذية والزراعة والنباتات والأشجار النانونية (لتقليل الإحتباس الحراري)، وفي مجال الطب، والحاسبات والإلكترونيات، والطاقة المتجددة، والمجال

3)PCAST:Report To The President Prepare and Inspire: K- 12 Science, Technology, Engineering and Math (STEM) Education for America’s Future, PCAST,2010

[141])محمد بن عبده أحمد مسلم ،أحمد عبد الفتاح محمود عبد المجيد، علي بن حسن عبد الرحمن بهلكي: تقنية النانو "الواقع والنظرة المستقبلية"- جامعة الملك سعود- الرياض -المملكة العربية السعودية،٢٠١٠م،ص١٣٤.

العسكري والسياسي والفضائي، فتطبيقات تكنولوجيا النانو تهدف إلى التنمية المستدامة ورفاهية الإنسان([١٤٢])

ويوجد في الولايات المتحدة الأمريكية تحالف تعليم (STEM) يضم ممثلين لجميع القطاعات الخاصة بالقوى العاملة التكنولوجية ، والعاملين في مجال المعرفة، والمعلمين والعلماء، والمهندسين والفنيين، وهذا التحالف أو الائتلاف يضم مدارس ومؤسسات تعليم عالي و يكرس جهوده لتحقيق جودة تعليم(STEM)على كافة المستويات، وكل المشاركين يتعاونون معا لتعزيز التنمية والتنوع والتقدم والتكامل في هذا النوع من التعليم، وفي إطار ذلك استهدفت مبادرات متعددة إشراك الأقليات في هذه البرامج والمبادرات، مثل سكان الريف والنساء والمحاربين القدماء وجذبهم للعمل في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات باعتبار أن مدارس (STEM) حاضنة للابتكار وينبغي الاستفادة من جميع الخبرات والإمكانات المتاحة في المجتمع الأمريكي ([١٤٣])والمهمة الأساسية للتحالف (Coalition Education STEM)إعلام صناع السياسة التعليمية على المستوى الفيدرالي والولايات بأهمية تعليم التكنولوجيا والعلوم والهندسة والرياضيات واعتباره عنصرًا حاسمًا في التنافسية الدولية وفي بناء مستقبل اقتصاد المعرفة([١٤٤])

تناول البحث في هذا الفصل خبرة الولايات المتحدة الامريكية في إعداد معلم مدارس (STEM) من حيث نشأة وتطورالمدارس ، من خلال أربعة محاور في المحورالأول يشتمل علي نشأة وتطور مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية وفي المحور الثانى ماهية مدارس (STEM)، وتوضيح طبيعة (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية من حيث اهدافها ،وأنماطها ،والمناهج الدراسية ، وشروط القبول بها ،وكيفية تقويم الطلاب ،والدورات التدريبية المؤهلة للمعلم للالتحاق بمدارس (STEM) وفي المحور الثالث تناول البحث إعداد معلم مدارس (STEM)وفي المحور الرابع تناول البحث القوي والعوامل الثقافية التي تؤثر علي اعداد معلم مدارس (STEM)، وبعد أن تناول البحث اعداد معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية في الفصل الثالث سيتناول البحث في الفصل الرابع اعداد معلم مدارس (STEM) في

جمهورية مصر العربية من خلال اربعة محاور: المحور الاول نشاة وتطور مدارس (STEM) ،والمحور الثاني ماهية مدارس(STEM) سيتناول أهدافها ،وأهميتها ،والانماط ،والمناهج الدراسية ،

[١٤٢]) محمد بن عبده أحمد مسلم وأخرون: تقنية النانو "الواقع والنظرة المستقبلية"- جامعة المل سعود- الرياض -المملكة العربية السعودية،٢٠١٠، ص ص١٣٤-١٣٥.

١)STEM Education Coalition: Available Online http://www. stemedcoalition.org /contact-us relative at 2017

(٢) Central Intelligence Agency (CIA):United States -The World Factbook- Available Online [١٤٤]
. https://ww cia.gov/librarv/publications/the-worldfactbook/geos/us. html, Relative at 19/1/2018

وتمويل مدارس (STEM)،وشروط القبول بمدارس (STEM) ،وتقويم الطلاب المتفوقين والموهوبين ، المحور الثالث معلم مدارس (STEM) سيعرض الهدف من إعداده وأهميته ،والتمويل لإعداده وكيفية اختياره وبرامج إعداده وتقويمه وكذلك توضيح الصعوبات التي تواجه إعداد معلم مدارس (STEM) من خلال الدراسة الميدانية وفي المحور الرابع يوضح البحث القوي والعوامل الثقافية المؤثرة علي إعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية.

إعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية

تمهيد :

تناول البحث في الفصل الثاني مدارس (STEM) كإطار نظري من حيث نشأتها وتطورها ،وكذلك أسباب نشأة هذه المدارس ،وطرق اكتشاف الموهوبين والمتفوقين ،وخصائص الطلاب الموهوبين والمتفوقين وبرامج الرعاية لهم، وأنماط مدارس (STEM)، وفي الفصل الثالث تم عرض خبرة الولايات المتحدة الامريكية في اعداد معلم مدارس (STEM)، وفي هذا الفصل سوف يتم عرض طبيعة مدارس (STEM)في جمهورية مصر العربية من حيث اهدافها وشروط القبول بها ،والبرامج التدريبية المؤهلة لمعلم مدارس (STEM) من خلال اربعة محاور كالتالي :

المحور الاول: نشأة وتطور مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية

يتناول هذا المحور نشأة مدارس (STEM) بالإضافة إلي مراحل تطورها كالتالي:

أولًا: نشأة مدارس(STEM) في جمهورية مصر العربية

ترجع نشأة مدارس (STEM) لأسباب عديدة جعلت وزارة التربية والتعليم في مصر تتبني مبادرة إنشاء مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، ومنها:

١. **مناهج التعليم الأساسي بمصر تفتقر إلى مهارات القرن الحادي والعشرين، ومن أهمها مهارات التكنولوجيا، والتي غالبا ما يكتسبها الطلاب بشكل غير رسمي من خارج المدرسة بالإضافة إلى أن مناهج العلوم تعاني قصورًا واضحًا في إعداد الطلاب للحياة والعمل (١٤٥).**
٢. **وجود معوقات لتطبيق التعليم الإلكتروني ودمج التكنولوجيا، منها: افتقاد بعض المعلمين والطلاب والإداريين لمهارات التعامل مع التكنولوجيا الحديثة، وضعف عمليات الدعم الفني، وعدم توافر فنيين متخصصين لمساعدة المعلمين، وتخوف بعض المعلمين من تأثير التكنولوجيا على أدوارهم(١٤٦).**

---

(١٤٥) نوال محمد شلبي: إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر - المجلة التربوية الدولية المتخصصة- مجلة الكترونية متاح على الإنترنت http://www.iiioe.org/v3/IIJOE مجلد(٣)عدد (١٠)،٢٠١٤،ص٣٠

(١٤٦) رانيا عبد المعز الجمال: دراسة مقارنة لسياسات التعليم الإلكتروني في كل من فنلندا وفرنسا والنرويج وإمكانية الاستفادة منها في جمهورية مصر العربية-مرجع سابق،ص ٥٤٥.

٣. ضعف مستوي طلاب التعليم الأساسي في الرياضيات وهذا يؤثر على تأهلهم لاختبارات (TIMSS) اختبارات الإتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم Study (TIMSS) Science and Mathematics International in Trends وبخاصة في الإجابة عن الأسئلة القصيرة والاختيار من متعدد وغالبًا ما يعتمد الطلاب على التخمين بدرجة كبيرة، وضعف القدرة على حل المشكلات الحياتية ، ويرجع هذا بشكل أساسي لطبيعة المناهج وافتقاد المعلمين لمهارات وضع الأسئلة القصيرة، واعتمادهم على طرق التدريس التقليدية وتقيدهم بالمنهج المحدد وتجاهلهم للإعتماد على عناصر البيئة المتاحة، وافتقادهم لوضع الأسئلة على نظام اختبارات الاتجاهات الدولية (TIMSS) Study Science and Mathematics International in Trends والتي تعتمد بشكل أساسي على المستويات المعرفية وعلي التفكير الناقد (١٤٧).

٤. تحفيز الطلاب للإلتحاق بتخصصات العلوم والرياضيات، بداية من المراحل المبكرة حتي يكتسب الطلاب مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات ،وإبتكار أفكار جديدة لحل القضايا المختلفة ومنها قضايا البيئة والطاقة وتنمية قدراتهم على الإبداع والإبتكار واتخاذ القرار وذلك في إطار أخلاقي محدد، ويرتبط بذلك ضرورة وجود استراتيجيات خاصة بالتنمية المهنية للمعلمين لتطوير القدرات الفكرية للطلاب بما يتناسب مع هذا النوع من التعليم (١٤٨).

٥. معاناة مصر من مشكلات متعددة في التعليم ، منها: القوة غير المتعلمة التي تشكل ثالث أخطر مشكلة بعد التمويل ونقص الكفاءة، وانخفاض كفاءة النظام التعليمي والتدريب والإستعداد التكنولوجي والإبتكار كل ذلك يشكل عوائق تنافسية لمصر، ومن أهم أوجه القصور أيضا انخفاض مستوى تعليم الرياضيات والعلوم وضعف القدرة البحثية (١٤٩)

٦. المناهج التقليدية وعدم مسايرتها للتطورات العالمية والانفصال بين التخصصات والنظرة الجزئية للمنهج والتي تختزلها في المقررات الدراسية، وضعف تحقيقها لمتطلبات الجودة والمعايير القومية إلى تنبتها الدولة، الإعتماد على الأساليب التقليدية في التدريس وضعف توظيف التكنولوجيا الحديثة في العملية التربوية ،الإعتماد على المعلم والدروس الخصوصية والحفظ للحصول على الدرجات المرتفعة وإهمال الفائقين وذوي المواهب، واعتبار الامتحانات وسيلة واحدة للتقييم(١٥٠).

---

١٤٧)نعيمة حسن أحمد، وآخرون :المفاهيم الي لم يحققها طلاب الصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي في اختبارات رياضيات - (TIMSS)وحدة تقويم المعلم والبرامج - قسم البحوث المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي - القاهرة، جمهورية مصر العربية،٢٠١٥.

١٤٨)الخطة الإستراتيجية: التعليم المشروع القومي لمصر -وزارة التربية والتعليم، جمهورية مصر العربية،(٢٠٣٠-٢٠١٤)،صص٩٢-٩٣.

٤) تقرير التنافسية الاقتصادية ،جمهورية مصر العربية الصادر عام ٢٠١٣/٢٠١٢م.

١)مر كز تطوير المناهج و المواد التعليمية، جمهورية مصر العربية، ٢٠١٣م

٧. عدم رغبة طلاب الصف الثالث الإعدادي بالإلتحاق بالتخصصات العلمية بسبب ضعف مستوى التلاميذ في المواد العلمية في مجالات العلوم والهندسة والرياضيات ، وافتقاد الخريجين للمعارف الأساسية في العلوم والتكنولوجيا، وهذه المعارف والمهارات مطلبا أساسيا لتكوين رأس المال المعرفي والمشاركة الفاعلة في مجتمع المعرفة، و حققت مصر المركز(٢٨) من بين (٨٨) دولة في الرياضيات، والمركز (٨٠) في العلوم في المسابقة الدولية (TIMSS) ، وكان أداء الغالبية العظمى من التلاميذ في مادتي العلوم والرياضيات منخفضًاولهذا السبب اتجهت الدولة للإهتمام بتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات،وأكدت وزارة التربية والتعليم المصرية على أن مصر ترتيبها متدن في اختبارات (TIMSS)، فقد حصلت مصر على ترتيب متأخر بالنسبة للدول المشاركة ([151]).

٨. تراجع ملحوظ في اعداد الطلاب المسجلين في التخصصات العلمية وعزوف الطلاب عن الإلتحاق بهذه التخصصات وتفضيل التخصصات الأدبية في شهادة الثانوية العامة ، ويرتبط ذلك بالرغبة في الحصول على مجموع مرتفع يمكن الطالب من الإلتحاق بكليات القمة وعدم بذل جهد بالشكل الكبير كما في القسم العلمي، والبعد عن التعقيدات الموجودة في القسم العلمي، وقد وصلت النسبة في عام ٢٠١١ م إلى ٧٠% أدبي، ٣٠% علمي، وفي عام ٢٠١٣م ازداد عدد الطلاب بالقسم الأدبي عن القسم العلمي ([152]).

٩. الدروس الخصوصية بالنسبة للقسم العلمي تمثل عبئًا إضافيا للأسرة، باعتبار أن الفيزياء والكيمياء والرياضيات تكلفتها أكبر بالمقارنة مع التخصصات الأدبية، وينطبق ذلك على تكلفة التعليم الجامعي في كليات الهندسة والطب والعلوم للإبتعاد عن شبح الإخفاق في الإلتحاق بالجامعات في حال عدم الحصول على مجموع مرتفع وخاصة وأن الحد الأدنى للقبول بالكليات العلمية أعلى بشكل كبير من الحد الأدنى للقبول بالكليات الأدبية([153]).

١٠. صعوبة المناهج وتكدسها والإعتماد على الطرق النظرية والتقليدية في تدريس المواد العلمية، وقد يكون ذلك نتيجة لتكدس الفصول والحرص على الحفاظ على النظام داخل الفصل والإبتعاد عن العمل التعاوني والتركيز على الإنتهاء من المقررات في المدة المحددة والتركيز على

---

[٢]) نعيمة حسن أحمد وآخرون: المفاهيم التي لم يحققها طلاب الصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي في اختبارات رياضيات (TIMSS) ،وحدة تقويم المعلم والبرامج ،مرجع سابق، ٢٠١٥م.

[١٥٢]) وزارة التربية والتعليم: بوابة المعرفة متاح على الإنترنت http: // moe. gov.eg ،بتاريخ٢٠١٧/٣/١٢م

4)El Nagdi Mohamed&Rissmann-Joyce Stacie: A Case Study- Egypt's First STEM Schools" Lessons [١٥٣] Learned- Available Online WorldConferences,2013.

الإمتحـان وحفـظ المعرفـة، وإتبـاع طريقـة واحـدة للحـل، وتعليمـات المعلـم وإجـراءات التـدريس والتقيـيم المتبعة تدعم تبني التلميذ لمدخل التعلم السطحي وتزيد من اعتقاده بـأن المعرفـة العلميـة بسيطة وواضـحة في طبيعتها، وأن الأفكار المركبة والمعقدة لاعلاقـة لهـا بـالمعرفـة العلميـة، ولا يمكـن تعلمهـا بسـهولـة وأن المعلم والكتاب المصدر الأساسي للمعرفة العلمية(١٥٤).

١١. انخفاض الرواتب المخصصة لخريجي الكليات العلمية مما يجعلها في نظر البعض قليلـة الجدوى مقارنـة مـع التخصصـات الأدبيـة الجديـدة باللغـة الإنجليزيـة فـي الحقـوق والإعـلام والسياسـة والإقتصاد التي بدأت الجامعات في إنشاءها والتـي تتيح للطلاب الحصول علـى وظائف برواتب أعلى من الأطباء والمهندسين في الشركات الأجنبية والبنوك والبورصة (١٥٥).

نتيجة لما سبق تزايد قلق كلٍ من المجتمع المصري والحكومة على مستقبل البلاد الإقتصادي والذي يعتمد بشكل كبير على المعرفة، الأمر الذي أدى إلى أن تبنى وزارة التربية والتعليم مبادرة التعليم وافتتاح مدارس (STEM) التي توفر تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضياتمن خلال استراتيجية التعليم والتعلم التي تعتمد على التعلم القائم على المشروع،وقد يحد ذلك من ظاهرة التحول إلى التخصصات الأدبية،و تعتبر مدارس(STEM) خطوة على الطريق الصحيح للحد من هذه الظاهرة .

ثانيًا: تطور مدارس(STEM) في جمهورية مصر العربية

يعتبر تعليم مدارس(STEM) ظاهرة تربوية حديثة تهدف إلى زيادة فهم الطلاب لموضوعات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات حتي يتم تطبيق المعرفة المتعلقة بهذه الموضوعات في حل المشكلات المعقدة التي تقابل الطلاب في مواقف الحياة الواقعية، ويعتمد تدريس هذه المقررات على المنهج التكاملي ونجاحه يتوقف على طريقة دمج هذه التخصصات ووجود المعلمين المؤهلين لتدريس ذلك بنجاح، وذلك بهدف تلبيـة احتياجات القوى العاملة المتخصصة للقرن الحادي والعشرين ،ويعتمد تقدم الأمم وتطورها على مدى ما تمتلكه من ثروات بشرية مؤهلة ومدربة، ويعتبر المتفوقين والموهوبين على قمة تلك الثروة، باعتبارهم العامل الاساسى وراء تقدم وازدهار الامم، بل هم كنوزها الثمينة وعليهم تعقد الامال فى حل مشكلات المستقبل، ويقاس تقدم المجتمعات بما تقدمه لابنائها المتفوقين، ومدى ما توفره لهم من فرص

---

١٥٤)أحمد علي إبراهيم علي خطاب: أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي -رسالة ماجستير غير منشورة - قسم المناهج وطرق التدريس -كلية التربية، جامعة الفيوم،٢٠٠٧

(2) El Nagdi Mohamed&Rissmann-Joyce Stacie: A Case Study- Egypt's First STEM Schools" Lessons Learned ,OP.CIt.,2013.

النمو السليم من خلال الرعاية التربوية والنفسية والإجتماعية وحسن توجيه طاقاتهم المبدعة واستثمارها في النهوض بمستقبل البلاد.[١٥٦]

وأعطت مصر للمتفوقين اهتمامًا خاصًا ، ففى بداية القرن التاسع عشر ، قام (محمد على)في الفترة(١٨٤٨-١٨٠٥م) بتجميع الطلاب المتفوقين من الكتاتيب والأزهر الشريف وأرسلهم الي بعثات خارجية، وكان اختياره لهم قائما على تفوقهم فى القدرات العقلية ، وإلى هؤلاء الطلاب يرجع الفضل فى ازدهار مصر فى تلك الفترة علميًا وثقافيًا وحربيًا ، ولقى الموهوبون والمتفوقون فى مصر اهتماماً بالغاً منذ بدايات القرن التاسع عشر ، عندما قام (محمد على) بتجميعهم وارسالهم فى بعثات خارجية الى أوروبا ، لدراسة العلوم والفنون والصنائع ، أمثال (رفاعة الطهطاوى) ،و(على مبارك) ،و(محمد عبده) وغيرهم من الرواد فى هذه الفترة وفي عهد الخديوى اسماعيل (١٨٦٣ – ١٨٧٩م) اهتم (على مبارك) بالتلاميذ وجعل الامتحانات وسيلة تشويق وتشجيع للطلاب.[١٥٧]

كما أنشأ اسماعيل القباني(١٨٩٨-١٩٦٣) "وهو من اعلام التربية في مصر فى الاربعينات من القرن العشرين "عام(١٩٣٢م) بعض الفصول التجريبية الملحقة بمعهد التربية والتي تحولت فيما بعد إلي مدرسة نموذجية بحدائق القبة ،وكان عدد هذه الفصول في البداية ثلاثة فصول،فصلين بالسنة الاولي وفصلًا بالسنة الثانية ،واستكملت فرق البحث الابتدائية بها في السنتين التاليتين ،وعني فيها بتطبيق مباديء التربية الحديثة كما روعيت الفروق الفردية بين التلاميذ ،وكان التعليم فيها قائمًا علي التدريس بطريقة المشروعات ، وعين اسماعيل القباني وزيرا للمعارف عام (١٩٥٢- ١٩٥٤)،وقدم القباني نظرة متكاملة في اسس التعليم الحديث واهدافه واساليبه ،وطبقها في المدارس المصرية ،مقاومًا بذلك التيار التقليدي في التعليم ومن اهم اعماله انشاء المدارس التجريبية لتجريب المناهج واساليب التربية الحديثة وانشئ القباني الأندية الصيفية للمتفوقين والموهوبين حتى يضمن حسن استغلال الطلبة لأوقات فراغهم ، بحيث يقوم بإرشاد الطلاب وتوجيههم فى هذه الأندية مشرفون ومدربون فى مجال الموسيقى والرسم والأشغال والتصوير كما كان لنظار المدارس الحق فى منح الطلاب المتفوقين فى السلوك وفى التحصيل شهادة خاصة تدل على تفوقهم فى العلم وحسن السلوك.[١٥٨]

---

(١٥٦) محمد أمين المفتى : "الموهوبين .. اكتشافهم ، رعايتهم ، اعداد معلمهم" ، من بحوث المؤتمر العلمى لكلية التربية ، جامعة بنها ، بالتعاون مع مديرية التربية والتعليم بالقليوبية ، بعنوان "اكتشاف ورعاية الموهوبين ، بين الواقع والمأمول" ، والمنعقد فى الفترة ما بين ١٤ – ١٥ يوليو ٢٠١٠ م ، بنها ، ٢٠١٠ ، ص ٦٣.

(١٥٧) كمال ابراهيم مُرسى : رعاية النابغينْ فى الاسلام وعلم النفس ، ط ٢ ، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت ، ١٩٩٢م ، ص ٣٢.

(١٥٨) سهير كامل أحمد : "تجربة مصر فى مجال رعاية الموهوبين والمتفوقين" ، مجلة الطفولة والتنمية ، المجلد الأول، العدد الرابع ، ٢٠٠١ م ، ص ٢٠٤.

بعد قيام ثورة ٢٣ يوليو عام١٩٥٢م بدأ الإهتمام مرة أخري بالطلاب المتفوقين والموهوبين دراسيًا، وبتعليم (STEM)كصيغة لتحسين تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ،عندما أنشئت فصول خاصة بالطلاب المتفوقين ملحقة بمدرسة المعادي الثانوية النموذجية للبنين عام ١٩٥٤م والتي استمرت حتى عام ١٩٦٠م ، حيث أنشأت بعد ذلك مدرسة ثانوية للمتفوقين بعين شمس بدلًا من فصول المعادى، والتى أطلق عليها (مدرسة المتفوقين التدريبية النموذجية للبنين)عام١٩٩٠م [١٥٩].

قد وضحت وزارة التربية والتعليم نظام الدراسة فى مدارس (STEM) والهدف منها، حيث أن التوجه لتطبيق تعليم (STEM) بجمهورية مصر العربية يعتبر مشروعًا قوميًا جديدًا يهدف إلى تنمية الإقتصاد القائم على المعرفة، ومدارس تعليم (STEM) هي مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة تهدف الى رعاية المتفوقين فى العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم ، والي نشر نظام تعليمى حديث وهو نظام (STEM) فى المدارس المصرية ، وتهدف الي تشجيع التوجه نحو التخصصات العلمية لدى نسبة كبيرة من الطلاب فى المرحلة الثانوية ، بالإضافة الى تطبيق مناهج وطرق تدريس تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملى فى التدريس ومن هذا المنطلق نال تعليم (STEM) رعاية كل من: وزارة التربية والتعليم، والقوات المسلحة، ومؤسسات المجتمع المدني[١٦٠].

وحددت وزارة التربية والتعليم رؤية مستقبلية للتعليم فى بداية القرن الحادى والعشرين: هي " إلتزام وزارة التربية والتعليم بأن تجعل التعليم قبل الجامعي تعليما عالى الجودة للجميع، كأحد الحقوق الأساسية للإنسان في إطار قائم على المشاركة المجتمعية وأن يكون التعليم في مصر نموذجًا رائدًا في المنطقة، يعمل على إعداد المواطنين لمجتمع المعرفة في ظل عقد اجتماعي جديد قائم على الديمقراطية والعدل وعبور دائم للمستقبل " وبعد ذلك بدأ اهتمام وزارة التربية والتعليم بإنشاء مدارس (STEM) كهدف أساسي لتحقيق هذه الرؤية ولتحسين تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، وأول مدرسة لتعليم (STEM)في جمهورية مصر العربية هي مدرسة (السادس من اكتوبر) بالقرية الكونية للبنين (في منطقة حدائق أكتوبر) في ١٧ سبتمبر عام٢٠١١م وجاء التنفيذ بقرار وزارة التربية والتعليم بافتتاح مدرسة ثانوية للمتفوقين (STEM) للبنين حيث تلقت المدرسة أول دفعة (وتشمل ١٥٠ طالبًا) من متفوقي مصر في المرحلة الإعدادية وهي أول مدرسة في مصر تعمل وفقا لهذا الأسلوب الذي تدرب من أجله مجموعة من

---

[١٥٩])المجلس القومى للتعليم والبحث العلمى والتكنولوجيا ، شعبة التعليم العام : "الكشف عن الموهوبين والمتفوقين ، ورعايتهم (ورقة عمل) ، المؤتمر القومى للموهوبين ، والمنعقد فى الفترة من ٩ – ١٠ ابريل ٢٠٠٠ م ، ص ٦٤.

[١٦٠]) وزارة التربية والتعليم: قرار وزارى رقم (٣٨٢) بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ م ، بشأن نظام القبول والبحث والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا ، القاهرة ، ٢٠١٢ م،مادة (٢).

المدرسين على أيدي خبراء أمريكيين (في الولايات المتحدة الأمريكية وفي جمهورية مصرالعربية)،وتم إنشائها بقرار وزاري رقم (٣٦٩) بتاريخ ٢٠١١/١٠/١١م ،وبعدها بعام أنشئت مدرسة أخرى مماثلة للبنات للعلوم والتكنولوجياوالهندسة والرياضيات (STEM) في منطقة زهراء المعادي حيث استقبلت دفعة تشمل (١٢٠ فتاة من المتفوقات) في المرحلة الإعدادية عام ٢٠١٢/ ٢٠١٣م، ومع استقبال كل عام دراسي جديد تستقبل مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) دفعة أخرى بنفس العدد أيضا ،وذلك من أجل تحقيق فكرة المدرسة الذكية التي تقوم علي الابداع والابتكار والاختراع والتواصل مع مراكز الامتياز العلمي علي المستويين العالمي والمحلي [(١)١٦١].

وتركز الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤- ٢٠٣٠م) على الإرتقاء بمستوى تحصيل الطلاب في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) كهدف استراتيجي للحلقتين الأولى والثانية من التعليم الأساسي حتي يتمكن الطلاب من الإلتحاق بمدارس المتفوقين (STEM) في المرحلة الثانوية مثل مدرسة السادس من اكتوبر(للبنين) ومدرسة المعادي للعلوم والتكنولوجيا(للبنات) ،وترتب علي ذلك افتتاح اكثر من عشرة (١٠) مدارس في محافظات مصر المختلفة بالوجه القبلي والوجه البحري مثل محافظات (محافظة كفرالشيخ–الدقهلية -الأقصر– الإسكندرية -البحرالأحمر-الإسماعيلية-اسيوط) عام٢٠١٥م [(٢)١٦٢]،وفي عام(٢٠١٧م) تم انشاء مدرستين أحدهما في محافظة الغربية والأخري في محافظة المنوفية حتي لا يقتصر تعليم (STEM) علي بعض محافظات مصر، وبالتالى تم انتشار تعليم (STEM) واكتشاف الطلاب المتفوقين والموهوبين في محافظات جمهورية مصرالعربية المختلفة ، وتقديم الرعاية لهم حيث يلتحق الطلاب بمدارس(STEM)بعد اجراء اختبارات مبدئية متنوعة تقيس القدرات والمهارات المختلفة [(٣)١٦٣].

مما سبق نستنتج أنه تم إنشاء مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية نتيجة رؤية مستقبلية وضعتها وزارة التربية والتعليم للإهتمام بتلك الفئة من الطلاب الموهوبين والمتفوقين ،وبعد أن تناول البحث نشأة وتطور مدارس (STEM) في محورها الاول سوف يتناول البحث في المحور الثاني طبيعة هذه المدارس من حيث أهدافها ،وأهميتها وأنماطها والمناهج الدراسية ،وتمويلها وشروط القبول بها ،وكذلك كيفية تقييم الطلاب بالمدارس .

---

(١) وزارة التربية والتعليم:قرار وزاري رقم ٣٦٩ بتاريخ ٢٠١١/١٠/١١نظام مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا،القاهرة ،المادة الرابعة، ٢٠١١م

١٦٢)وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى (٣١٣) بتاريخ ٢٠١٥/٨/٢٤ م ، بشأن انشاء اللجان الفرعية لدعم مدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، القاهرة ، ٢٠١٥ ،المادة(٢).

١٦٣)مقابلة مقننة مع مدير مدرسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات،وبعض من مدرسي مدرسة (STEM) بكفر الشيخ،٢٠١٨م

المحور الثاني: ماهية مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية

في هذا المحور سيتم التعرف علي أهداف مدارس (STEM)في جمهورية مصرالعربية ،وأهمية إنشاء مدارس (STEM) ،وانماط مدارس(STEM)،والمناهج الدراسية التي تدرس بها وتمويل مدارس (STEM) وشروط القبول بها ،وكيفية تقييم الطلاب قبل القبول بالمدرسة (تقييم مبدئي) وبعد القبول بالمدرسة (تقييم مرحلي) وكذلك تقييم طلاب مدارس (STEM) في جمهورية مصرالعربية ،وسيعرض البحث تلك المحاور بالتحليل كما يلى :

أولًا : أهداف مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية

تتعدد أهداف إنشاء مدارس (STEM) ،حيث تنص المادة (١) والمادة (٣) من القرار الوزاري رقم (٣٨٢) بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢م علي أهداف إنشاء مدارس (STEM) ؛حيث إنها مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة كما يلي :[١٦٤]

- **- الاهتمام السياسي والقومي بتعليم (STEM) واعتباره أولوية قومية لدفع الابتكار وإنتاج قوة بشرية من العلماء القادريين على خلق أفكار جديدة، وتطبيقها بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين.**
- **رعاية الطلاب المتفوقين في مناهج العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والإهتمام بقدراتهم.**
- **تعظيم المعلم دور تخصصات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري ،وتشجيع نسبة كبيرة من الطلاب في المرحلة الثانوية للتوجه نحو هذه التخصصات العلمية وإتاحة لهم الفرص لذلك وحثهم على مواصلة التعلم للحصول على وظائف متميزة.**
- **تطبيق المعلم داخل الفصل مناهج وطرق تدريس جديدة تعتمد على المشروعات والمدخل التكاملي في تدريس منهج العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا بما يكشف عن مدى الإرتباط بين هذه المجالات.**
- **إكساب وتنمية ميول ومهارات الطلاب المتفوقين والموهوبين في التعلم التعاوني، وزيادة مشاركتهم وتحصيلهم في مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا.**
- **إكساب الطلاب القدرة على التصميم والإبداع والتفكير النقدي.**
- **إعداد قاعدة علمية متميزة ومؤهلة للتعليم الجامعي والبحث العلمي.**

---

[١٦٤]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، مرجع سابق ، مادة(٣)

- **التركيز على المستقبل وتحقيق جودة الحيـاة من خلال الإبتكارات العلمية والتكنولوجيا؛ مما يسهم في تحسين الصحة والمحافظة على المناخ وغيرها من القضايا المؤثرة على الإنسان.**
- **منح المعلمين فرصًا لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين.**
- **اتاحة الفرص للطلاب المميزين بمنح تعليمية في الجامعات العلمية داخل وخارج جمهورية مصر العربية.**

كما حدد الكتاب السنوى الصادر عن المدرسة الثانوية للمتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) الهدف الاساسي من انشاء مدارس (STEM) هو تخريج اجيال قادرة علي مواكبة التطورات الحديثة ،وإعداد العلماء والفنيين والمهندسين المتميزين ؛لإن النجاح في المستقبل سيكون لصالح الدول التي تمتل الإبتكار والإبداع، وتعليم (STEM) من أفضل صيغ التعليم لتحقيق ذلك( ). [١٦٥]

ثانيًا: أهمية مدارس (STEM) في جمهورية مصرالعربية

إن الاهتمام بالطلاب المتفوقين والموهوبين يعد ضرورة ملحة يفرضها التقدم العلمى والتكنولوجى ، بإعتبارهم أهم عناصر القوى البشرية القادرة على تحقيق الرقى بما لديهم من عقول مبدعة ،وامكانيات متميزة تجعلهم الثروة الحقيقية لأى مجتمع،ويعتبر مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الدعائم التكنولوجية التي يقوم على أساسها المجتمع المتقدم،وترجع أهمية مدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية الي ما يلي [١٦٦]:

١. **حـث الطـلاب المتفـوقين والموهـوبين علـى اسـتثمار مختلـف المواهـب فـى مجـالات العلـوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتقديم الاختراعات المبتكرة.**
٢. **اهتمـام المعلـم بتـدريس قـوانين الرياضـيات المتطـورة للطـلاب المتفـوقين، واسـتخدامها فـى حـل المشكلات والمسائل الرياضية المتطورة ،وتطوير قدرة الطلاب على التحليل التركيب.**
٣. **تشجيع التواصل والترابط بين المناهج الدراسية المقدمة للطـلاب وتركيز مبـادىء نظـام (STEM)التعليمى على التكامل بين المناهج الدراسية التي يقدمها المعلم للطلاب .**
٤. **تشجيع المعلم الطلاب المتفوقين والموهوبين علي الاكتشاف والابتكار.**
٥. **علاج المعلم المشكلات التعليمية المختلفة التي تظهر في النظام التقليدي.**

---

[١٦٥] (١)The STEM High School of Egypt: Student & Parent Handbook, Egyptian STEM School, Inquiry Research Cooeration Presentation(Innovation, 5 August, 2012, P.3.

[١٦٦] (١)Hanaa Ouda Khadri: "Planning for Establishing STEM Education department within Faculty of Education –Ain Shams University An Interdisciplinary model", Op. Cit., P.P.283, 284.

٦. **تطويرالمعلم لطريقة تدريس العلوم للطلاب المتفوقين ، وتشجيع الطلاب على استثمار المعرفة العلمية، والمشاركة فى اتخاذ القرارات المتعلقة بعلوم الحياة والصحة والعلوم الأرضية والبيئية وعلوم التكنولوجيا.**

٧. **تدريب المعلم والطلاب المتفوقين على استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة.**

٨. **تطوير تعليم الهندسة للطلاب الموهوبين والمتفوقين.**

وبعد أن تناول البحث أهمية مدارس(STEM) بجمهورية مصر العربية سوف يتناول انماط مدارس(STEM) بجمهورية مصر العربية كالتالي :

ثالثًا : أنماط مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية [١٦٧]

نمط مدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية هو نمط مدارس (STEM) الشاملة ولايوجد انماط عديدة مثل مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية حيث لا تشترط استمرارية تفوق الطلاب فى السنوات الدراسية السابقة ، سوى تفوق الطلاب فى شهادة إتمام المرحلة الإعدادية ، وخاصة فى تفوقهم فى مواد الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا ، ويرجع السبب وراء ذلك هو العامل السياسى فى جمهورية مصر العربية وأثره على العملية التعليمية ، فمازال النمط المركزى هو السائد فى الإدارة ، وانفراد وزارة التربية والتعليم بتخطيط التعليم بعيدًا عن ظروف واحتياجات البيئة والمجتمع ، بالإضافة إلى عجز الإمكانات اللازمة للتجول نحو اللامركزية ، كما أن خطط التطوير هى خطط جزئية ولا تراعى احتياجات المجتمع المصرى، ومن ثم أثر ذلك على ضعف تنوع أنماط مدارس (STEM) فى جمهورية مصر العربية لايوجد في مصر إلا نمط واحد لانها حديثة الإنشاء.

مما سبق اتضح أن نمط مدارس (STEM)هو نمط المدارس الشاملة وبعد أن تناول البحث انماط مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية سيتناول البحث المناهج الدراسية كالتالي:

رابعًا : المناهج الدراسية في مدارس (STEM) في جمهورية مصرالعربية

اعتمدت وزارة التربية والتعليم فى جمهورية مصر العربية افتتاح أول مدرسة للمتفوقين فى مدينة السادس من أكتوبر تعتمد على استخدام المناهج التكاملية، ويعرف منهج (STEM) على أنه بناء معرفى من تكامل بين فروع العلوم، والرياضيات، والتصميم الهندسى مع تطبيقاتها التكنولوجية. ويعتمد هذا البناء على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوتر، وأنشطة متمركزة حول الخبرة، وأنشطة الاكتشاف والتحرى، وأنشطة الخبرة اليدوية، وأنشطة التفكير العلمى،

---

[١٦٧]() ناصر محمد عامر : "تفعيل اللامركزية بالمدارس المصرية فى ضوء خبرات بعض الدول الأجنبية" ، التربية ، مجلد(٩) ، العدد (٢٠) ، اغسطس ٢٠٠٦م ، ص ص ١٨٨ ، ١٨٩.

والمنطقى، واتخاذ القرار،ويعتمد هذا البناء المعرفي فى تصميمه على التمركز حول حل المشكلات، والتحرى، والتطبيق المكثف للأنشطة العملية، والبحث التجريبى المعملى فى ثنائيات وفرق تعاونية ، والتقويم الواقعي متعدد الأبعاد المستند على الأداء، والتركيز على قدرات التفكير العلمى، والإبداعى، والناقد ،والحديث عن المناهج بمدارس (STEM)، يعنى الحديث عن المقررات الدراسية ، وطرق التدريس ، والأنشطة الطلابية.[١٦٨]

ونلاحظ التالي علي مناهج (STEM) في جمهورية مصر العربية فى ضوء ما تم استخلاصه من القرارات الوزارية الخاصة بهذه المدارس،حيث تشير المادة (١٧) من القرار الوزاري رقم(٣٨٢)إلى:[١٦٩]

- **يجوز للمعلمين في كل مادة تحديد الموضوعات الدراسية التي تحقق أهداف المنهج طوال الفصل الدراسي والمشروعات التي يقوم الطالب بإجراءها وتجمع هذه الموضوعات بواسطة مديري المدارس وتعرض على مجلس إدارة مدارس (STEM) للموافقة عليها ويتم مقارنة جميع المشروعات في كل المواد الدراسية للتوصل إلى المشروعات المشتركة بين المواد المختلفة وتحويلها إلى أفكار محورية كبرى تدور حولها المشروعات التكاملية (مادة المشروع) وتقوم المدرسة بتوفير مصادر متنوعة للتعلم للطلاب أثناء البحث داخل المكتبة، وعلى شبكة المعلومات الدولية، كما يتم الاستعانة بمكتبات أكاديمية البحث العلمي والجامعات المصرية.**
- **يتم اختيار المقررات الدراسية بمدارس (STEM) فى إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لنظام (STEM) كما يتم في مناهج المرحلة الثانوية العامة بجمهورية مصر العربية، وتكون المناهج معادلة للمناهج فى المرحلة الثانوية العامة.**
- **تقوم الدراسة بمدارس (STEM) على أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث والإستقصاء عبر المواد الدراسية المختلفة وقد سبق الاشارة الي طريقة المشروعات والمناهج التكاملية في الإطار النظري للدراسة .**
- **ويجوز لمجلس إدارة المدرسة اضافة بعض المقررات الإثرائية والأنشطة بعد العرض على وزير التربية والتعليم للموافقة عليها .**
- **تكون الدراسة فى هذه المدارس باللغة الإنجليزية لمواد العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، وتتولى المدارس رفع مستوى اللغة الإنجليزية للطلاب الملتحقين بالمدارس من المدارس العادية عن**

---

[١٦٨]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مرجع سابق ،مادة (١٧) .

[١٦٩]) المرجع السابق ،،مادة (١٧، ١٨) .

طريق عمل اسبوع تمهيدي قبل الدراسة يقيم فيه الطالب في اللغة الانجليزية تقيم مبدئي لمعرفة المستوي ومن نتيجة هذا التقييم يتم رفع مستوي الطالب في مادة اللغة الانجليزية.

والجداول التالية توضح بالتفصيل المواد الدراسية التى يدرسها طلاب مدارس (STEM) فى جمهورية مصرالعربية وتوضح عدد الحصص الاساسية، وعدد الحصص الاثرائية،وعدد الحصص الكلية،والمواد التي لا تدخل في المجموع الكلي ، ومواد الأنشطة التربوية، وعدد مواد المشروع وذلك فى الصفوف الدراسية من الصف الأول الثانوى وحتى الصف الثالث الثانوى بحيث نعرض في جدول (١) مناهج الصف الأول الثانوي وفي جدول (٢) مناهج الصف الثاني الثانوي وفي الجدولين (٣) و(٤) يتم عرض مناهج الصف الثالث الثانوي[١٧٠]:

جدول رقم (١)

يبين المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الأول الثانوى لمدارس (STEM)

(يتم تدريس المواد العلمية باللغة الانجليزية)

م	المـــــــــادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
١	اللغة العربية	٥	-
٢	الرياضيات (الجبر وحساب المثلثات – الهندسة التحليلية)	٤	٢
٣	العلوم (كيمياء – فيزياء – أحياء – جيولوجيا)	٦	٢
٤	اللغة الأجنبية الأولى	٤	٢
٥	اللغة الأجنبية الثانية	٢	-
٦	التربية الدينية	١	-
٧	الدراسات الإجتماعية (التاريخ – الجغرافيا – التربية الوطنية)	٢	-
٨	تكنولوجيا الوسائط المتعددة	-	٢

[١٧٠]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢/١٠/٢٠١٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مرجع سابق ،مادة (١٧) .

٩	تاريخ العلوم والهندسة والتكنولوجيا	-	٢
١٠	الأنشطة التربوية (تربية فنية – تربية موسيقية – تربية رياضية ..)	١	-
١١	الهيدروليك	-	٢

(المصدر : المادة (١٧) من القرار الوزارى رقم (٣٨٢))

الجدول السابق رقم (١) يبين المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الأول الثانوى لمدارس (STEM) ،حيث يتم تدريس المواد العلمية باللغة الانجليزية،ونلاحظ من هذا الجدول أن عدد الحصص الكلية(٣٧)حصة ،تنقسم الي حصص اساسية وعددها (٢٥) حصة وأخري اثرائية وعددها (١٢)حصة ،المواد التى لا تدخل فى المجموع الكلى هي مادة التربية الدينية ومواد الأنشطة التربوية(تربية فنية – تربية موسيقية – تربية رياضية.....)،ومادة المشروع تدرس ثلاثة (٣)حصص أسبوعيًا ،يقضى الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية،والجدول التالي رقم (٢) سيوضح المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثانى الثانوى لمدارس (STEM).

جدول رقم (٢)

يبين المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثانى الثانوى لمدارس (STEM)

(يتم تدريس المواد العلمية باللغة الإنجليزية)

م	المـــــــــــادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
١	اللغة العربية	٥	-
٢	الرياضيات(الجبر–التفاضل- وحساب المثلثات)	٤	٢
٣	العلوم (كيمياء – فيزياء – أحياء – جيولوجيا)	٦	٢
٤	اللغة الأجنبية الأولى	٤	-
٥	اللغة الأجنبية الثانية	٢	-
٦	مهارات البحث العلمى والتفكير العلمى	١	١
٧	التربية الدينية	١	-
٨	المواطنة وحقوق الإنسان	١	-
٩	تصميمات هندسية بسيطة	-	٢

١٠	تكنولوجيا المعلومات والإتصال	-	٢
١١	فلسفة ومنطق العلم	١	-
١٢	الإنشطة التربوية (تربية فنية – تربية موسيقية – تربية رياضية ..)	١	-

المصدر : المادة(١٧) من القرار الوزارى رقم(٣٨٢)

الجدول السابق رقم (٢) يبين المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثاني الثانوى لمدارس (STEM) ،حيث يتم تدريس المواد العلمية باللغة الانجليزية،ونلاحظ من هذا الجدول أن عدد الحصص الكلية(٣٥)حصة ،تنقسم الي حصص اساسية وعددها (٢٦) حصة وأخري اثرائية وعددها (٩)حصص ،والمواد التى لا تدخل فى المجموع الكلى هي مادة التربية الدينية ومواد الأنشطة التربوية(تربية فنية – تربية موسيقية – تربية رياضية....المواطنة وحقوق الانسان.)،ومادة المشروع تدرس ثلاثة (٣)حصص أسبوعيًا ،يقضى الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية،والجدول التالي رقم (٣) سيوضح المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثالث الثانوى لمدارس (STEM).

جدول رقم (٣)

يوضح المواد الدراسيةالتى يدرسها الطالب بالصف الثالث الثانوى لمدارس (STEM) (مجموعة العلوم الأساسية والطبية)

م	المـــــادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
١	اللغة العربية	٥	-
٢	الأحياء	٣	٢
٣	الفيزياء	٣	٢
٤	الكيمياء	٣	٢
٥	اللغة الأجنبية الأولى	٤	-
٦	اللغة الأجنبية الثانية	٢	-
٧	التربية الدينية	١	-
٨	المواطنة وحقوق الإنسان	١	-
٩	المشروع الإبتكارى (كابستون)	-	٣

١٠	علوم الأرض والفضاء	-	٢
١١	الإنشطة التربوية (تربية فنية – تربية موسيقية – تربية رياضية .. الخ	١	-
١٢	تكنولوجيا (الصناعة – الزراعة – ادارة المشروعات) ويختار الطالب مادة واحدة	١	١

(المصدر : المادة (١٧) من القرار الوزارى رقم(٣٨٢))

الجدول السابق رقم (٣) يبين المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثالث الثانوى لمدارس (STEM) (مجموعة العلوم الأساسية والطبية)،حيث يتم تدريس المواد العلمية باللغة الانجليزية،ونلاحظ من هذا الجدول أن عدد الحصص الكلية(٣٦)حصة ،تنقسم الي حصص اساسية وعددها (٢٤) حصة وأخري اثرائية وعددها (١٢)حصة ،المواد التى لا تدخل فى المجموع الكلى هي مادة التربية الدينية ومواد الأنشطة التربوية(تربية فنية – تربية موسيقية – تربية رياضية.....)،ومادة المشروع تدرس ثلاثة (٣)حصص أسبوعيًا ،يقضى الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية،والجدول التالي رقم (٤) سيوضح المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثانى الثانوى لمدارس (STEM).

جدول رقم (٤)

يوضح المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثالث الثانوى لمدارس (STEM)

(مجموعة العلوم الهندسية والحاسبات)

م	المـــــادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
١	اللغة العربية	٥	–
٢	رياضيات ٢	٣	٢
٣	الفيزياء	٣	٢
٤	الكيمياء	٢	١
٥	الجيولوجيا	٢	١
٦	اللغة الأجنبية الأولى	٤	–

٧	اللغة الأجنبية الثانية	٢	–
٨	التربية الدينية	١	–
٩	المواطنة وحقوق الانسان	١	–
١٠	المشروع الابتكارى (كابستون)	–	٣
١١	هندسة الانسان الآلى	–	٢
١٢	هندسة الالكترونيات	–	٢
١٣	الأنشطة التربوية :تربية فنية –تربية موسيقية –تربية رياضية	١	–
١٤	تكنولوجيا (الصناعة – الزراعة – ادارة المشروعات) ويختار الطالب مادة واحدة	١	١

(المصدر : المادة (١٧) من القرار الوزارى رقم (٣٨٢))

الجدول السابق رقم (٤) يبين المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثالث الثانوى لمدارس (STEM) (مجموعة العلوم الهندسية والحاسبات)،حيث يتم تدريس المواد العلمية باللغة الانجليزية،ونلاحظ من هذا الجدول أن عدد الحصص الكلية(٣٩)حصة ،تنقسم الي حصص اساسية وعددها (٢٥) حصة وأخري اثرائية وعددها (١٤)حصة ،والمواد التى لا تدخل فى المجموع الكلى هي مادة التربية الدينية ومواد الأنشطة التربوية(تربية فنية – تربية موسيقية – تربية رياضية.....)،ومادة المشروع تدرس ثلاثة (٣)حصص أسبوعيًا ،يقضى الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية،والجدول التالي رقم (٢) يوضح المواد الدراسية التى يدرسها الطالب بالصف الثانى الثانوى لمدارس (STEM)، يلاحظ عند تدريس هذه المناهج الدراسية في مدارس (STEM) الاتي[١٧١]:

١. **يحدد المعلمون فى كل مادة دراسية الموضوعات التى تحقق أهداف المنهج طوال الفصل الدراسى ، وكذلك المشروعات التى يقوم الطالب بإجرائها وتجمع بواسطة مدير المدرسة ، وتعرض على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها على أن يتسلم الطالب المنهج الدراسي فى بداية الفصل الدراسى موزعًا على الأسابيع الدراسية ، بالإضافة إلى كتيب المشروعات ومعايير تقييم هذه المشروعات.**

[١٧١]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مرجع سابق، مادة (١٧).

٢. يتم مقارنة جميع المشروعات فى كل المواد الدراسية عن طريق لجنة من وزارة التربية والتعليم تشمل (مستشار لكل مادة دراسية -الموجهين الاوائل للمواد الدراسية -مسئول وحدة (STEM) بالوزارة) للتوصل إلى المشروعات المشتركة بين المواد المختلفة وتحويل هذه المشروعات إلى أفكار محورية كبرى تدور حولها المشروعات التكاملية (مادة المشروع) تحت اسم (Capstone) بالإضافة إلى الأفكار المحورية الأخرى التى تناسب الطلاب بالمدرسة .

٣. تقوم المدرسة بتوفير مصادر متنوعة للتعلم للطلاب أثناء البحث داخل المكتبة وعلى شبكة المعلومات ويتم الإستعانة بمكتبات اكاديمية البحث العلمى والجامعات المصرية.

٤. يعتمد المعلم أثناء التدريس بمدارس (STEM) على المدخل القائم على المشروعات المتكاملة وذلك من خلال العمل التعاونى فى مجموعات صغيرة (كل مجموعة تقوم بمشروع محدد) بالإضافة إلى التعلم الإلكتروني من خلال الكمبيوتر المحمول الذى يتسلمه الطالب من المدرسة.

٥. يدعم التدريس بمدارس (STEM) بمجموعة من الأنشطة المرتبطة بالمشروعات البحثية التى يقومون بها ، وذلك من خلال زيارات ورحلات علمية لبعض الجامعات ومراكز البحوث العلمية وغيرها ، ويحدد لها يوم كل أسبوع فى الجدول الدراسى.

٦. **يلتزم المعلمون بتدريس الدروس العملية داخل المعامل بالمدرسة بالتوازى مع الدروس النظرية وفق خطة يتم اعداداها بواسطة مستشار المادة تشمل تجارب ومشروعات وبحوث وابتكارات علمية وتكنولوجيا ، ويتولى مجلس إدارة المدرسة وضع خطة لتنويع فرص التعلم المتاحة بالمعامل ، وذلك من خلال الإتصال بالجامعات المصرية والمراكز البحثية والمركز القومى للبحوث بأكاديمية البحث العلمى حيث يوجد بمدارس(STEM) معامل تسمي بالمعامل المتقدمة وهي المعامل التي يدرس الطلاب فى عدد من المعامل المتقدمة التى لا يوجد لها مثيل فى مدارس الثانوى العام مثل:**

أ- معمل التصميمات الهندسية Fab Lab ، وهو معمل يقوم الطالب فيه بعمل نماذج مصغرة لبعض الحلول التى يفترضها لحل مشكلة ما ، ويختبر صحة هذا الحل عن طريق هذا النموذج.

ب- معمل الالكترونيات. ج- معمل الحاسب الآلى.

د- معمل الميكانيكا. هـ- معمل الملتيميديا.

وبعد أن تناول البحث المناهج الدراسية بمدارس (STEM) موضحة في الجداول السابقة البحث سيوضح البحث شروط قبول الطلاب بمدارس(STEM) بجمهورية مصر العربية.

خامسًا : شروط قبول الطلاب بمدارس(STEM) في جمهورية مصر العربية

صدر القرار الوزاري رقم (٣٨٢) عام٢٠١٢م بشأن نظام القبول والبحث والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات،حيث نصت المادة رقم(٣) علي قبول الطلاب في هذه المدارس من الحاصلين على شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي في نفس العام من جميع محافظات الجمهورية ، وتشكل لجنة لكل مدرسة لقبول الطلاب الجدد، بقرار من وزير التربية والتعليم، وبرئاسة رئيس قطاع التعليم العام، وعضوية رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي العام، ومدير عام التعليم الثانوي، ومستشار مادة العلوم، مستشار مادة الرياضيات، وممثل مجلس إدارة المدرسة ومدير المدرسة.[١٧٢]

كما أشار القرار الوزارى (٣٨٢) فى مادته رقم (٢) ، إلى أنه يتم القبول بمدارس (STEM) للطلاب الناجحين فى شهادة اتمام البحث بمرحلة التعليم الأساسى فى نفس العام من جميع محافظات جمهورية مصر العربية بالشروط التالية [١٧٣]

1. **ألا يقل مجموع درجات الطالب فى امتحان شهادة اتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسى عن (٩٨%) من المجموع الكلى للدرجات.**
2. **أن يكون الطالب حاصلًا على الدرجات النهائية فى مادتين على الأقل من مواد اللغة الإنجليزية ، الرياضيات ، العلوم.**
3. **أن يجتاز الكشف الطبى بالتأمين الصحى فى الإدارة التابع لها المدرسة.**
4. **أن يجتاز اختبار التفكير الإبداعى النوعى فى العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا.**
5. **أن يجتاز اختبار مستوى الذكاء، وأن يجتاز المقابلة الشخصية بنجاح .**

وأشارت المادة (٢) فى نهايتها علي أنه يجوز لمجلس إدارة مدرسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات((STEM) تعديل أى شرط من الشروط السابقة وفقًا لظروف كل مدرسة على حدة لكل عام دراسى بعد العرض على وزير التربية والتعليم والموافقة عليه.

[١٧٢])وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مرجع سابق ، مادة (٣).

[١٧٣]) المرجع السابق ، مادة (٢)

وفى نفس السياق تشير المادة (٣) من القرار السابق ، إلى أنه[١٧٤]:

يتم الاعلان عن فتح باب القبول للطلاب الجدد بمدارس (STEM) ، فى نهاية شهر يونيو من كل عام ولمدة أسبوعين وذلك من خلال ملء الإستمارة المخصصة لذلك على موقع الوزارة الإلكتروني[١٧٥] ،واعتمادها من الإدارة التعليمية وتسليمها للمديرية التعليمية بالمحافظة، وتقوم إدارات شئون الطلاب بالمديريات التعليمية بمراجعة استمارات الطلاب المتقدمين (STEM) فى ضوء النتائج النهائية لشهادة اتمام الدراسة بمرحلة التعلم الأساسى والشروط المنصوص عليها بالمادة (٢) وتجميعها وتسليمها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوى بديوان عام الوزارة فى موعد أقصاه(٢٥ يوليو) من كل عام وتشكل لجنة لكل مدرسة لقبول الطلاب الجدد بقرار من وزير التربية والتعليم برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من: رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوى العام- مدير عام التعليم الثانوى العام- مستشار مادة العلوم.- مستشار مادة الرياضيات- مستشار مادة اللغة الإنجليزية- ممثل مجلس إدارة المدرسة- مدير المدرسة وتختص اللجنة بتحديد موعد اختبارات القدرات الإبداعية والمهارية والذكاء والمقابلات الشخصية للطلاب الجدد للحضور بمقر المدرسة نوبتحديد موعد إجراء المقابلات الشخصية للطلاب الجدد وتشكيل لجان عقد وتصحيح اختبارات القدرات المنصوص عليها في المادة (٢) وهي إجتياز اختبار التفكير الإبداعى النوعى فى العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، وإجتياز اختبار مستوى الذكاء، والمقابلة الشخصية بنجاح والتنسيق مع المركز القومى للإمتحانات[١٧٦].

- اعتماد النتائج النهائية في اختبارات القدرات والمقابلات الشخصية وقبول الطلاب الجدد،ويتم احتساب المجموع الكلى لكل طالب ، وفقًا لما يلى[١٧٧]:

١- المجموع الكلى الحاصل عليه الطالب فى شهادة اتمام مرحلة التعليم الأساسى.

٢- اختبارات القدرات الإبداعية فى العلوم والرياضيات واختبارات الذكاء.

٣- المقابلة الشخصية للطلاب الذين اجتازوا شروط المجموع واختبارات القدرات بهدف التأكد من عدم وجود مشاكل نفسية لديهم ، وتعلن نتائج القبول للطلاب الجدد بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم

١٧٤) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مرجع سابق ، مادة (٣).

١٧٥) وزارة التربية والتعليم- مدارس المتفوقين – متاح علي http:ll www.moe.gov.eg,stem٢ بتاريخ ٢٠١٨م

١) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ،مرجع سابق، مادة (٣).

١٧٧)المرجع السابق ،مادة (٣).

والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) فى اليوم الاول من شهر سبتمبر من كل عام على موقع الوزارة على الإنترنت وترسل نسخة ورقية من النتائج إلى المديريات التعليمية لإخطار أولياء الأمور، ويحق للطلاب الذين لم يتم اختيارهم التظلم خلال مدة أقصاها (١٠) أيام من تاريخ اعلان النتائج من خلال ادارة شئون الطلاب بالمديريات التعليمية التابع لها .

تشير المادة (٥) إلى اختصاص المركز القومى للامتحانات بإعداد مجموعة من الإختبارات التى تقيس القدرات الإبداعية والسمات الشخصية للطلاب الجدد، ويسلمها المركز القومى للامتحانات لرئيس لجنة القبول فى مظروف فى موعد أقصاه أول يوليو من كل عام ، ويتضمن - اختبار تفكير ابداعى نوعى فى العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا واختبار قياس مستوى الذكاء ، ويتم عقد اختبار التفكير الإبداعى النوعى فى العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا واختبار الذكاء المشار إليهما فى المادة (٥) من هذا القرار للطلاب المتقدمين للإلتحاق بمدارس (STEM) والذين تنطبق عليهم الشروط الواردة فى المادة (٢) من هذا القرار تحت إشراف المركز القومى للإمتحانات خلال الإسبوع الأول من شهر أغسطس،على أن تعقد المقابلات الشخصية للطلاب الذين اجتازوا اختبار التفكير الإبداعى النوعى فى تخصصات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا فى خلال عشرة أيام من هذا الإختبار من خلال لجنة القبول المنصوص عليها فى المادة(٤) من هذا القرار، ويقبل بالمدرسة الطلاب الحاصلون على الدرجات الأعلى بواقع (٢٥) طالب لكل فصل طبقًا لأعداد الفصول بكل مدرسة وتشكل لجنة بقرار من وزير التربية والتعليم لفحص التظلمات واخطار الطلاب بالنتيجة خلال مدة أقصاها (١٠) أيام من تاريخ التظلم [١٧٨].

نستنتج من القرار الوزاري رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢المادة (٤)الاتي[١٧٩]:

- يلاحظ على الشروط الخاصة بالإلتحاق بهذه بمدرسة المتفوقين بعين شمس ،أو فصول المتفوقين فى المدارس الثانوية العامة،أوبمدارس (STEM)اعتماد النظام التعليمى فى جمهورية مصرالعربية على مستوى التحصيل الدراسى كمحك أساسى فى عملية اختيار الطلاب المتفوقين والموهوبين ،واعتمادها بشكل أساسي على مجموع الدرجات الحاصل عليها الطالب بالرغم من الإنتقادات التى توجه بصفة دائمة من الإعتماد على ذلك في تصنيف الطلاب حيث أنها في بعض الأحيان تكون غير معبرة عن المستوى الفعلي للطلاب بالإضافة إلى أن التقييم بهذه الطريقة (الإمتحان) يهمل ميول الطلاب ومهاراتهم ولا يكشف عنها بشكل كامل.

---

[١٧٨]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات((STEM)،مرجع سابق،مادة(٥).

[١٧٩])المرجع السابق ،مادة (٤).

- يلاحظ على تشكيل اللجنة المختصة بإختيار الطلاب الجدد أنه تم إغفال الجانب التكنولوجي ومن يمثله (كعضو من أعضاء اللجنة) بالرغم من أن التكنولوجيا من أهم الجوانب في تعليم (STEM)، فإنها تفتقد لوجود خبراء فـي هـذه المجالات أو باحثين مهتمين بهذا النوع من التعليم.
- ، سواء للإلتحاق ،وإهمال الأساليب الأخرى.

- إغفال هذه التشريعات لشروط الإلتحاق بالجامعات بالنسبة لخريجـي مدارس المتفوقين "الشهادة المصرية في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين الثانوية (STEM) " بالرغم من أن هدف الطلاب الأساسي الإلتحاق بالجامعة، وهذا يؤكد افتقاد التنسيق بين المؤسسات المختلفة داخل قطاع التعليم نفسه.وللتغلب على ما سبق تم تخصيص ما يسمى "النسبة المرنة" وفيها تم موافقـة المجلس الإعلى للجامعات بجلسته بعد عام من افتتاح المدرسة –للطلاب الحاصلين على الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) من مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بجمهورية مصر العربية للإلتحاق بالجامعات المصرية الحكومية؛ بحيث تحسب على أساس الإعداد المقرر قبولها سنويًا من حملة الثانوية العامة المصرية في الكليات العلمية والعملية التى تتناسب مع طبيعـة هـؤلاء الطلاب خلال المرحلة الثانوية العامة وهي على سبيل الحصر: (كليات الطب - الصيدلة- طب الإسنان - الطب البيطري -الهندسة - العلوم - الحاسبات والمعلومات) مع جبر كسر العدد الصحيح الأعلى.
- أما النسبة المرنة فقد وضعت كحل للتغلب على مشكلة الإلتحاق بالجامعة الا أن الملاحظ بعد دراسة الطلاب بطريقة مختلفة والتي يعتبرها البعض شاقة وبنظام الإقامة الداخلية وطريقة التعلم وفق المشروعات ،واختيار الطلاب من المتفوقين والبحث باللغة الإنجليزية تنتهي بالطالب في نهاية المطاف إلى الدخول للجامعات إلى تعمل بطرق تقليدية لا تتناسب مع طبيعة دراسة وإعداد هؤلاء الطلاب ومما دعي بعض أولياء الأمور إلى التراجع عن إلحاق أبنائهم بهذه المدارس لأنهم كانت لديهم تطلعات بمنح دراسية في الخارج أو بالجامعات المتميزة.

وبعد ان تناول البحث المناهج الدراسية وشروط قبول الطلاب بمدارس (STEM) سوف يتناول البحث تقييم الطلاب الجدد الذي يعتبر من شروط الالتحاق بمدارس (STEM) وبعد أن تم تحديد لجنة التقييم للعاملين بالمدرسة نحدد أيضا كيفية عمل تقييم للطلاب الجدد قبل الإلتحاق بمدارس (STEM)(تقييم مبدئي) وبعد الإلتحاق بالمدرسة(تقييم مرحلي)، حيث أن عملية التقييم هامة وضرورية في قياس مدي تحقيق الاهداف المرجوة من تعليم (STEM) ومدي نجاح العملية التعليمية بالمدرسة، وتقييم الطلاب اثناء الدراسة يعتبر شرط من شروط استمرارية الطالب بالمدرسة من عدمه ،وسوف يتضح ذلك فيما يلي :

سادسًا: تقويم طلاب مدارس(STEM) في جمهورية مصر العربية

ينقسم التقييم الي نوعين من التقييم :التقييم الاول (تقييم مبدئي) يحدد فيه مدي قبول الطلاب الجدد بمدارس(STEM) ،والتقييم الاخر (تقييم مرحلي) يكون اثناء البحث بالمدرسة ، ويحدد فيه مدي استمرارية الطالب بمدارس (STEM)وسوف يتم توضيح النوعين كالتالي:

أ- التقييم المبدئي[180]

يتم تقييم الطلاب الجدد تقييم مبدئي ويكون النجاح فيه شرط للقبول بمدارس (STEM) ثم يرتب الطلاب المقبولين الجدد ترتيب تنازلي حسب درجات التقييم المبدئي والتقييم يتم كمحصلة لتقييمات ثلاثة وهي كالتالي:

1- **يقيم ذكاء الطالب المرشح للألتحاق بمدارس (STEM) تقييم للذكاء**IQ) Intelegence Question **)عند دخوله مدرسة (STEM).**
2- **إختبار في مواد (الرياضيات –العلوم-اللغة العربية –اللغة الإنجليزية) .**
3- **واختبار في القدرات الابداعية والمهارية كما سبق توضيح ذلك في شروط القبول بالمدرسة ،وتكون عملية التقويم هي المقياس المباشر والسريع لمدي نجاح العملية التعليمية من خلال تحقيق أهدافها،وتم توضيح ذلك في شروط قبول الطلاب بمدارس (STEM).**

ب-التقييم المرحلي

يتم التقييم المرحلي اثناء فترة الدراسة ونتيجته بنسبة معلومة من الدرجة النهائية تحدد استمرارية الطلاب بمدارس (STEM) وحول هذا التقييم المرحلي ، أشار القرار (٣٨٢) في مادته(١٦) إلى ما يلى[181]:

١- يشترط الإستمرار للطلاب فى الدراسة بهذه المدارس ، أن يحقق الطالب نجاحًا فى مقررات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة بنسبة معلومة (الحصول علي ٦٠%من الدرجة النهائية)، ويمكن لإدارة المدرسة بعد موافقة مجلس الإدارة نقل الطلاب غير القادرين على التجاوب مع نظم وشروط هذه المدارس إلى غيرها من المدارس التجريبية أو الحكومية فى نهاية العام الدراسى بعد إخطار ولي أمره مرة واحدة كل فصل دراسى بالبريد المسجل.

[180]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ،مرجع سابق ،مادة(٦)، مادة(٥)

[181]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ،مرجع سابق ،مادة(١٦).

٢- يتم التقييم المستمر للطلاب أسبوعيًا وشهريًا بما يتناسب مع طبيعة المادة لقياس تقدم الطالب فى التعليم وإجراء المشروعات داخل المعامل والحجرات الدراسية، وتحفظ نتائج هذا التقييم فى ملف خاص بالطالب.

٣- يتم تقويم الطلاب فى كل مادة دراسية من خلال منظومة تقويم تعتمد المعايير التالية بالنسبة المئوية الموضحة أمام كل منها وذلك على النحو التالي:

– اختبار ذو مواصفات خاصة (٣٠%).

– قياس مهارات التعلم التى يكتسبها طلاب (STEM)وتقييم المشروعات (٦٠%).

- أداء الطلاب أثناء العام الدراسى(١٠%).

- يلزم الطالب لتحقيق النجاح فى مواد العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة الحصول على ٦٠% من الدرجة النهائية.وطريقة التقييم تتم عن طريق احتساب درجات الطلاب بناء على عدة محاور لها وزن نسبى فى اجمالى مجموع الطالب ، وهى كما يلى :

- **اختبار القبول فى الجامعات** **(٤٠%)**
- **اختبار مقاييس المفاهيم** **(٢٠%)**
- **المشروع** Capstone **(٢٠%)**
- **الحضور والغياب والمشاركة** **(١٠%)**
- **العرض التقديمى والأبحاث** **(٥%)**
- **الجانب العملى للمواد العلمية** **(٥%)**

٤- تعلن نتائج الطلاب بصفوف النقل بمدارس (STEM) فى موعد أقصاه نهاية شهر مايو من كل عام ، ويحق للطالب التظلم من نتيجة الإمتحان فى مدة لاتزيد عن عشرة أيام من تاريخ اعلان النتيجة وتقدم التظلمات للمدرسة، ثم يتم رفعها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوى.

٥- يقوم رئيس قطاع التعليم العام بتشكيل لجنة لفحص التظلمات المقدمة من الطلاب والرد عليها فى مدة لا تزيد عن (١٥) يوما من تاريخ تقديم التظلم وبعدها يتم اعلان نتيجة التظلم.

- تشتمل مواد الإمتحان لطلاب الصف الثالث بمدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) على الأتى:[١٨٢]

[١٨٢]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ،مرجع السابق ، مادة (٣).

- المواد الأساسية : التربية الدينية – المواطنة وحقوق الإنسان – وهى مواد نجاح ورسوب ولا تضاف إلى المجموع الكلى.

- المواد التخصصية : وهى مواد نجاح ورسوب تضاف للمجموع الكلى وتتوزع بالشعب المختلفة على النحو الأتى:

- **المجموعة العلمية (علوم) : (اللغة العربية – اللغة الأجنبية الأولى – اللغة الأجنبية الثانية – الكيمياء – الفيزياء – الأحياء – الجيولوجيا والعلوم البيئية).**
- **المجموعة العلمية (رياضيات) : (اللغة العربية – اللغة الأجنبية الأولى – اللغة الأجنبية الثانية – الكيمياء - الفيزياء – الرياضيات التطبيقية – الرياضيات البحتة).**

٦- يتولى مجلس إدارة المدرسة تشكيل هيئة فنية لتقييم مشروعات الطلاب ، ووضع أسئلة الإمتحان فى كل مادة على أن تتكون هذه الهيئة من أربعة أعضاء وهم [183]: خبير فى نظام تعليم STEM – مستشار المادة - أستاذان من الجامعات والمراكز البحثية ترشحهما أكاديمية البحث العلمى كل سنتين.

٧- حول نظام امتحان شهادة إتمام البحث الثانوية العامة بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، وفى ضوء القرارات الوزارية الخاصة بذلك ،في عام ٢٠١٢م صدر القرار الوزاري رقم (٣٨٢) بشأن نظام امتحان شهادة إتمام البحث الثانوية العامة بمدارس (STEM) والذي حدد في التالي[184]:

- تقتصر شهادة اتمام البحث الثانوية العامة لمدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) على الصف الثالث الثانوى فقط ، وعلى الطلاب الناجحين فى الصف الثانى الثانوى بمدارس المتفوقين المنقولين إلى الصف الثالث ، أن يختار احدى المجموعتين التاليتين : المجموعة العلمية (علوم) أو المجموعة العلمية (رياضيات).
- يدرس الطالب المقيد بالصف الثالث الثانوى بمدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) فى المجموعات العلمية (رياضيات) داخل المعامل برامج مثل : (هندسة الإنسان الألى – هندسة الإلكترونيات ، وغيرها) ، ويدرس الطالب المقيد بالمجموعة العلمية (علوم) داخل المعامل برامج مثل : (الهيدروليك – علوم الإرض والفضاء ، وغيرها) ، وهى مواد يدرسها الطالب بنظام الفصلين الدراسيين داخل المدرسة ويؤدى الإمتحان فيها عمليًا فى نهاية كل فصل دراسى.

---

[183] المرجع سابق ، مادة (١٦).

[184]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ،مرجع السابق ، مادة (١٦).

- يمارس جميع الطلاب بالصف الثالث الثانوى النشاط الرياضى ويعقد لهم امتحان عملى فى نهاية كل فصل دراسى داخل المدرسة ، ويختار الطالب نشاطًا (واحدًا) من الأنشطة التالية: (النشاط الفنى – النشاط العلمى الإبتكارى – المسرح والتمثيل – الصحافة والإعلام – خدمة المجتمع وتنمية البيئة – المكتبات ومهارات البحث – تكنولوجيا المعلومات والإتصال) ،ويمارسه بنظام الفصلين الدراسيين داخل المدرسة ، ويتم الإمتحان فيه عمليًا فى نهاية كل فصل دراسى من خلال مسابقات تنظمها المدرسة.

٨- يعطى الطالب مجموعًا اعتباريًا فى ضوء أربع مؤشرات هى : اختبار الإستعداد للقبول بالجامعات ،ومقاييس للمفاهيم التى كونها الطلاب فى العلوم والرياضيات ،واداء الطلاب فى المشروعات Capstone ،وحضور ومشاركة الطلاب وتشكل نسبة ١٠% ، ويتم تقييمها من خلال معلمى المواد الدراسية المختلفة تحت إشراف مديرى المدارس، ويشترط لنجاح الطالب الحصول على ٦٠% فى كل مكون من المكونات الأربعة.

٩- تعلن نتائج الطلاب بالصف الثالث الثانوى بمدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) فى موعد غايته منتصف شهر يوليو من كل عام ، ويحق للطالب التظلم من نتيجة الإمتحان ، ويؤدى الطالب امتحان الدور الثانى فى حالة التغيب أو الرسوب فى امتحان الدور الأول فى مادة أو مادتين على الأكثر وفى حالة النجاح لا يحتسب للطالب أكثر من ٦٠% من النهاية الكبرى للمادة ، كما يجوز للطالب الراسب اعادة التقدم للإمتحان مرة واحدة فقط وفى حالة تكرار الرسوب يتم تعديل مساره وتحويله إلى المدارس الثانوية العامة بالصف الثالث.

١٠- تعتبر الشهادة التي يحصل عليها الطلاب في مدارس (STEM) شهادة معادلة للثانوية العامة العادية وتسمى (الشهادة المصرية في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين الثانوية (STEM) حيث يشير القرار الوزارى رقم (٢٠٢) بتاريخ ٢٠١٢/٤/٢١م فى مادته الأولى إلى منح مدارس المتفوقين الثانوية (STEM) الشهادة الثانوية المصرية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ،وهى معادلة فى مناهجها للصفوف الثلاث بالشهادة الثانوية العامة المصرية.[١٨]

١١- تخصيص نسبة مرنة لطلاب مدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) بالصف الثالث الثانوي فى الجامعات الحكومية وبالتبعية الخاصة والأهلية ،وتم توضيح كيفية حساب النسبة المرنة- قسمة عدد طلاب دفعة التخرج وعددهم مثلًا ٨٥) طالبًا هذا العام على أعداد

---

[١٨]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى (٢٠٢) بتاريخ ٢٠١٢/٤/٢١ م ، بشأن منح الشهادة الثانوية المصرية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، القاهرة ، ٢٠١٢م،المادة الاولي .

المقبولين بالكليات العلمية والعملية التى تم تحديدها وهى سبع كليات،وقد أرسل وزير التربية والتعليم إلى أمين مجلس الجامعات الخاصة والاهلية بتاريخ ٢٠١٤/٨/٤ م، يخبره بتصديق المجلس الأعلى للجامعات فى ٢٠١٣/٦/٨ م ، على تخصيص هذه النسبة المرنة لطلاب مدارس المتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) [١٨٦].

وبعد أن تناول البحث في المحور الثاني اهداف مدارس تعليم (STEM) ،وأهميتها وأنماطها،والمناهج الدراسية التي تدرس بها ،وشروط قبول الطلاب وكيفية تقييم الطلاب بمدارس(STEM) سيتناول البحث في المحور الثالث اعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية كالتالي.

المحور الثالث :معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية

شغلت قضية إعداد المعلم وتدريبه مساحـة كبيـرة من الاهتمام من قبل أهل التربية وذلك انطلاقـا من دوره المهم و الحيوي في تنفيذ السياسـات التعليمية في جميـع الفلسفات ، فيعتبر إعداد المعلم وتنميته مهنيًا من أساسيات تحسين التعليم ، وذلك لما لها من أهمية بالغة في تطوير الأداء التدريسي ، والتنمية المهنية هي المفتاح الأساسي لإكساب المهارات المهنية والأكاديمية للمعلم سواء عن طريق الأنشطة المباشرة في برامج التدريب الرسمية ، أو باستخدام أساليب التعلم الذاتي حيث ينبغي أن تقوم مؤسسات إعداد المعلم ببناء المعلم المبدع القادر على القيام بدور القائد والباحث والناقد والمستشار والمشارك لطلابه في رحلة التعليم والإكتشاف المستمر[١٨٧].

إن قضية إعداد المعلم وتنميته مهنيًا لم تعد قضية ثانوية ،ولكنها قضية مصيرية تمليها تطورات الحياة، وبخاصة ونحن نعيش في عصر التحديات والتحولات الهامة وذلك من أجل الارتقاء بمهنة التعليم ونوعية المعلمين ، ولقد ترتبت علي التغيرات الحديثة التى باتت تجتاح العالم قي السنوات الأخيرة أن أخذت الدول جميعها في إعادة النظر في نظمها التعليمية بشكل عام ، ونظام إعداد وتدريب المعلم بشكل خاص، وذلك من خلال برامج تزودهم بالمعارف التربوية التعليمية ،وإكسابهم المهارات المهنية ، وذلك استجابة للعديد من العوامل التي من أبرزها الوعي بالتغيرات الحادثة والتكيف معها ، وذلك دعمًا لمكانة هذه المهنة وتمكينًا للمعلم من القيام برسالته الحقيقية في المجتمع وفقًا للمتغيرات السريعة والمستمرة التى تحدث في المجتمع[١٨٨].

١٨٦)رئاسة الجمهورية :وزير التربية والتعليم ،بتاريخ٢٠١٤/٨/٤

١٨٧) نبيل علي: الثقافة العربية وعصر المعلومات، عالم المعرفة ـ الكويت، العدد ١١١، ٢٠٠١، ص ٤٠٠

١٨٨)دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الوالايات المتحدةالإمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفاادة منها في جمهورية مصر العربية ،المجلد الحادي والعشرون ،العدد الثاني ،إبريل ٢٠١٥

وأكدت المادة رقم (٢٢) من الدستور المصري على أن المعلمين الركيزة الأساسية للتعليم وتكفل الدولة تنمية كفاءاتهم العلمية، ومهاراتهم المهنية ،ورعاية حقوقهم المادية والأدبية بما يضمن جودة التعليم العربية،وتم إنشاء الأكاديمية المهنية للمعلمين التي تحددت رؤيتها في ضمان مهنية المعلمين والقيادات التربوية في ضوء المعايير القومية والعالمية، وبما يجعل الأكاديمية نموذجا يحتذى به في المنطقة الأقليمية[١٨٩]، وكذلك نجد أن عملية إعداد المعلم هي عملية مستمرة تشمل الإعداد قبل الخدمة والتدريب في أثناء الخدمة وعلية فإن التنمية المهنية للمعلم عملية تتصف بالديمومة ولا تنتهي عند تخرج الطالب من الكلية، حيث إن التدريب عباره عن برامج متخصصه يتم تقديمها للوفاء باحتياجات مؤسسات العمل والشركات بهدف تحسين مهام ومهارات معينه لدى العاملين بهذه المؤسسات وتنمية الإتجاهات لديهم نحو الأداء الصحيح[١٩٠].

وجاءت فكرة تخصيص قسم في كلية التربية جامعة عين شمس Ain Shams Univercity (ASU) لإعداد معلم مدارس STEM عام ٢٠١٤م ليزيد فرصة إعداد معلم مؤهل للتدريس بهذه المدارس وتجهيز برامج كثيرة لتدريب المعلم عليها ،"لأن الجامعات هي المسئولة عن إعداد برامج تدريبيه فى التخصصات المختلفه فى كل جديد يتوصل إليه العلم فى عالم المعرفه والتكنولوجيا, وعمل برامج تدريبيه متجدده ومسايره للتطور فى المجالات المحتلفه بصفه دوريه لإعداد معلم"[١٩١].

ويرى المركز الوطني لتعليم STEM في بريطانيا أهمية أن يكون التدريب والتطوير مستمرًا للمعلمين في جمهورية مصر العربية في المجالات المعرفية والمهارية من خلال متابعة أحدث التطورات في مجالات العلوم والهندسة والتقنية، وأن تتولي وزارة التربية والتعليم الإشراف والمتابعة علي المدارس من أجل تذليل الصعوبات والمعوقات التي تواجه المعلمين في الإعداد ومنها :ضعف برامج التنمية المهنية وكونها غير قائمة على الاحتياجات الفعلية للمعلمين، وقصور برامج التدريب وضعف إنتقال أثر التدريب في الفصول الدراسية، والإعتماد على طرق التدريس التقليدية حيث يعتبر المعلم هو المصدرالوحيد للمعرفة وهي أساليب تكرس الإذعان والطاعة السلبية وهيمنة ظاهرة الصمت في المجتمع وهذا لا يتناسب مع طبيعة العلم القائم على الإستفسار والإكتشاف[١٩٢].

وبدأت تتسابق الدول المختلفة على تطوير نظمها التعليمية بصورة شاملة أحيانًا وبصورة جزئية أحيانًا أخرى، وبدأت تشهد قضية التطوير والإصلاح المتعلقة بالمعلم قدرًا كبيرًا من الاهتمام فى الدول

---

[١٨٩])رئاسة الجمهورية : دستور جمهورية مصر العربية، مادة (٢٢)

[١٩٠])رمضان محمد محمد السعودي:التخطيط الإستراتيجي لتطوير تسويق الخدمات الجامعية في جمهورية مصر العربية-رسالة دكتوراة غير منشورة، تربية مقارنة كلية التربية،جامعة كفر الشيخ،٢٠١٣،ص١٢٧.

[١٩١])عبد العزيز أحمد داوود :إدارة الجودة والإعتماد الأكاديمي في مؤسسات التعليم , مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع –القاهرة -٢٠١١م،ص٩٣.

[١٩٢]( ) وزارة التربية والتعليم: الخطة الاستراتيجية- التعليم المشروع القومي لمصر ، جمهورية مصر العربية(٢٠١٤-٢٠٣٠)،ص٦٢-٦٣.

المختلفة التى تنشد الإرتقاء بنظمها التعليمية ومن ثم تجويد نواتجها ، ومن أبرز النتائج المترتبة على التحديات المعاصرة والمستقبلية التى يواجهها التعليم فى العالم تلك المرتبطة بدور المعلم في العملية التعليمية في ضوء إطار التغير والتحول المتسارع في المظاهر الاقتصادية، والسياسية ،للعالم المعاصر حيث يتطلب العالم المتغير نمطًا مختلفًا من التعليم (١٩٣)، وخصائص مميزة لمعلم مدارس(STEM).

ويجب أن يتحلى المعلم بخصائص معينة ،وصفات مميزة حيث يوجد ثورة معرفية جديدة تعتبر مزيج من التقدم العلمي والتطور التكنولوجي وتتميز بالسرعة الفائقة فلابد أن يتغير نمط المعلم من النمط التقليدي إلى نمط يتميز بالقدرة العالية على تحصيل العلم بهدف توصيلها إلى عقول الطلاب الموهوبين ،والمتفوقين حتى يستطيع المعلم أن يبدع ويبتكر مع الطلاب (١٩٤).

ويعتبر المعلم اساس العملية التعليمية ،فهو المسئول عن أثمن ثروة يمتلكها المجتمع وهي الثروة البشرية، وهو الموجه للتلاميذ والمرشد لهم ،كما يهيىء المعلم لتلاميذه الفرص والظروف الملائمة لنموهم ؛لذلك يجب أن تكون لديه مهارة إثارة رغبة التلاميذ في التعلم ،ويجب أن يعمل من أجل تحقيق الاهداف التربوية بكل الطرق الايجابية ،وأن كل معلومة ينبغي أن يتم استكشافها عن طريق التلميذ وهذا يتطلب من المعلم أن يوجه التلميذ ثم يتركه بعد ذلك لكي يبحث ،ويكتشف(١٩٥)، وهذا يتطلب من المعلم أن ينمي أمكانياته ومهاراته حتي لا يضع نفسه في موقف حرج ،وأن كثيرًا من التلاميذ ربما يحصلون علي مالا يحصل عليه من أفكار ومعلومات ، ولذلك في هذا العصر العولمي ينبغي أن نقدم للمعلم الاساليب المناسبة التي تمنحه قدرة السيطرة علي مفردات العملية التربوية اللازمة لتحسين ادائه (١٩٦).

وأوصت العديد من المؤتمرات بضرورة تطوير المنظومة التعليمية بكافة مؤسساتها من خلال تبني مدخل الجودة والمعايير وكذلك الأخذ بنظام الاعتماد ،ومن هذه المؤتمرات مؤتمر تسويق الخدمات الجامعية المنعقد في مارس ١٩٩٨م ،ومؤتمر تطوير التعليم الجامعي " رؤية لجامعة المستقبل " المنعقد في مايو ١٩٩٩م ،وهذا ما نراه أيضا في توصيات بعض التقارير الصادرة عن المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجيا. وقد ترتب على هذه التوصيات أن تبنت وزارة التربية والتعليم مشروعًا لإعداد المعايير القومية للتعليم كمدخل لتطوير التعليم والارتقاء بجودته ،وقد تضمن هذا المشروع وثيقة معايير المعلم والتي تشمل معايير لممارسته في مجالات التخطيط والتدريس

---

[١٩٣])مجدي عزيز إبراهيم: رؤى مستقبلية في تحديث منظومة التعليم ،مرجع سابق,ص١٩٧.
[١٩٤])مجدي عزيز إبراهيم: رؤى مستقبلية في تحديث منظومة التعليم – مكتبة الأنجلو المصرية-القاهرة -٢٠٠١م,ص١٩٧.
[١٩٥])فهيم مصطفي أحمد :المعلم وأمين المكتبة بين المنهج والمكتبة ،مجلة التربية بقطر ،العدد(١٠٥)،يونيو ١٩٩٣م،ص ص٩٤،٩٧.
[١٩٦])مصري عبد الحميد حنورة:أهمية الابداع في عصر العولمة،المهرجان العلمي والثقافي الاول للإبداع والتفوق،وزارة التربية والتعليم،الكويت ،٢٦-٢٨مارس ،٢٠٠٠م،ص٦٨

والـتعلم وإدارة الفصــل والتقــويم و التنميــة المهنيــة ،بحيث تعمل هذه الوثيقة على رفع مستوى أداء المعلم وزيـادة فعاليتـه فـي أداء مهامه ،كما اقترح المشروع عددًا مـن الآليـات لتفعيـل هـذه المعـا يير منهـا إعـادة هيكلة كليات التربية بوصفها مؤسسات الإعداد الأول للمعلم ،مما يستلزم ضرورة إعادة النظـر فـي بـرامج إعـداده الحاليـة بحيـث تحقـق المخرجـات النهائيـة لهـذه البرامج ما حددته وزارة التربية والتعليم من معايير للأداء[197] وسوف تتناول البحث في هذا المحور من خلال النقاط التالية :

وسوف يعرض البحث في السطور التالية اعداد معلم مدارس(STEM) يتضمن اختيار معلم مدارس(STEM) بجمهورية مصر العربية وكيفية اعداد معلم مدارس (STEM) وتدريبه عن طريق وبرامج إعداد المعلم المهنية والتربوية والثقافية،وتمويل اعداد المعلم ،وكيفية تقييم أداء معلمي مدارس (STEM) لتحدييد مدي خبرة المعلم في تعليم (STEM) [198]:

أولًا:أهداف إعداد معلم مدارس (STEM)

أهداف إعداد معلم مدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية أن يستطيع المعلم القيام بما يلي ( ): [199]

- تحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا بما يكشف عن مدى الإرتباط بين هذه المجالات.

- أن يساعد المعلم الطلاب المتفوقين والموهوبين علي الفهم العميق للأبعاد العلمية ،الرياضية ، والإجتماعية للتحديات الكبرى التى تواجه البلاد.
- اكساب الطلاب الدافعية الشخصية نحو التعلم المستمر.
- مساعدة المعلم للطلاب علي التفكير الإبتكارى والابداعي والتحليلى.
- اكساب الطلاب المتفوقين القدرة على الإستفسار والتعاون والتواصل مع الأخرين.
- تشجيع الطلاب المتفوقين والموهوبين علي القيادة وتحمل المسئولية الإجتماعية.
- اكساب الطلاب المتفوقين القدرة على التعامل التكنولوجى بمرونة.

[197] علا عبد الرحيم أحمد سيد أحمد:تطوير برامج اعداد المعلم في كليات التربية في ضوء بعض معايير الجودة الشاملة ،رسالة دكتوراة،كلية التربية ،جامعة الفيوم،،قسم أصول التربية ،٢٠٠٨م،ص٣

[198] وحدة التخطيط والمتابعة ،البنك الدولي :برنامج تدريب القيادات المدرسية بمرحلة التعليم الاساسي علي ادارة انشطة التنمية المهنية والتخطيط لتطوير المدرسة -القاهرة -٢٠٠٢م،صص٤،٥

[199] Suzanne france, Nimisha H. Patel and Zill Lindsey: "Are STEM High School Students Entering the STEM Pipeline?, NCSSSMST Journal, Issue 1, 2012, P. 15.

- تشجع الطلاب على حل المشكلات التعليمية المختلفة من خلال تقسيم الطلاب الى مجموعات عمل تعاونية تشاركية ؛ من أجل دراسة مختلف القضايا المجتمعية وتحليلها.

ثانيًا :أهمية اعداد معلم مدارس (STEM)

ترجع أهمية اعداد معلم مدارس (STEM) للأسباب التالية:

- اعتبار التعليم والتربية عملية مستمرة ومتغيرة
- ضرورة الإعداد المهني المستمر للمعلم
- مسايرة معلم مدارس(STEM) للتطورات الحديثة في مجال الهندسة
- زيادة قدرة معلم مدارس(STEM) علي استخدام التكنولوجيا الحديثة في مجال التدريس
- زيادة قدرة معلم مدارس (STEM) علي أدارة الفصل بطريقة حديثة
- ضرورة تحسين البيئة المدرسية وتطوير المناخ المدرسي
- ضرورة تغيير ثقافة المدرسة في ضوء المتغيرات المستحدثة في مجال التربية

سوف يتناول البحث كيفية اختيار معلم مدارس (STEM):

ثالثًا: اختيار معلم مدارس (STEM)

يتم اختيارمعلمي مدارس (STEM) في جمهورية مصرالعربية من ضمن المعينين في وزارة التربية والتعليم، ويجب حصولهم على مؤهل عالٍ في التخصص مع إجادة اللغة الانجليزية والقدرة على حل المشكلات والإبداع ،ويحدد المدير احتياجات المدرسة من المعلمين والإداريين وأمناء المعامل وغيرهم فى الأسبوع الأول من شهر يونيو من كل عام ، ويعرضها على مجلس إدارة المدرسة للم وافقة عليها وارسالها الى الادارة المركزية للتعليم الثانوى بالوزارة فى موعد أقصاه الأسبوع الأخير من شهر يونيو لتلبيتها قبل بداية العام الدراسى وتشكل بقرار من وزير التربية والتعليم لجان برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من: (رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين- رئيس الادارة المركزية للتعليم الثانوى- ممثل لمجلس إدارة المدرسة - مستشار المادة - مدير المدرسة) ، وتختص اللجنة باختيار معلمي مدارس (STEM) عن طريق الإعلام المفتوح والإختيار للمتميزين فى تخصصات العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية ، ويفضل الحاصلين على الماجستير أو الدكتوراه فى العلوم-الرياضيات- الهندسة أوالتكنولوجيا بنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد ويشترط فيمن يتم اختيارهم أن يكون من بين الفئات التالية():[٢٠٠]

[٢٠٠]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢،مرجع سابق ،مادة(٧)

1. **ممن سبق لهم السفر بالخارج فى بعثات تعليمية وتم الإطلاع لهم على أحدث الطرق المتقدمة فى التدريس.**
2. **الحاصلين على درجة الماجستير أو الدكتوراه من المدرسين العاملين فى وزارة التربية والتعليم وأعضاء هيئات التدريس بالجامعات المصرية.**
3. **ذوى الكفاءة المتميزة ،وممن سبق لهم العمل بالمدارس الرسمية للغات.**
4. **المتخصصون فى اللغة الإنجليزية ويفضل من اجتاز اختبارات المستوى فى اللغة الإنجليزية شفهي وتحريري وفي مادة التخصص باللغة الإنجليزية.**

(ويتم عمل المقابلة الشخصية للمعلمين الجدد وذلك بعد توافر الشروط اللازمة في المؤهلات الدراسية والدورات التدريبية المؤهلة للتدريس في مدارس (STEM).

رابعًا:تمويل إعداد معلم مدارس (STEM)

الحكومة هي المصدر الرتيسي لتمويل التعليم ،حيث أن الدولة هي المسئولة عن تمويل التعليم باعتبار أن مؤسسات الدولة هي التي تقدم التعليم بالمجان طبقًا للدستور وقد ترتب علي هذا الوضع عدم كفاية الموارد الموارد التي تقدمها الحكومة للإنفاق علي التعليم ،وأصبح الأمر يتطلب البحث عن مصادر تمويل غير حكومية مثل المعونات والهبات المقدمة من رجال الاعمال والمهتمين بتعليم (STEM) وهذا لضعف الاقتصاد المصري وهو أحد التحديات التي تواجه التعليم ويتضح ذلك في عدم كفاية المدارس التي تستوعب كل الطلاب()[٢٠١]:

ويعتمد التمويل المخصص لمدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية بدرجة أساسية على الدعم المقدم من هيئة المعونة الأمريكية ، لتوفير مختلف الإمكانيات والمستلزمات المتاحة لنجاح تلك التجربة من الابنية وتجهيزاتها ومرتبات العاملين ومكافأتهم ،ومن الملاحظ ضعف إدارة ذلك الدعم المتوفر ، حيث مازال الطلاب والمعلمون يعانون من عدم توافر القوى البشرية والمادية اللازمة لتلبية احتياجاتهم المختلفة حيث تعد الحكومة المصرية هي المصدر الرئيسي لتمويل التعليم ، وقد ترتب علي هذا الوضع البحث عن مصادر تمويل أخري غير حكومية وتنقسم مصادر التمويل في جمهورية مصر العربية الي مصادر تمويل داخلية ،ومصادرتمويل خارجية وتتضمن مصادر التمويل الداخلية التمويل الحكومي الذي يعتبر أهم مصدر للتمويل والتمويل الخاص يشتمل علي الجهود الذاتية التي يحصل عليها من رجال الاعمال ومن المهتمين بالتعليم، بينما تتوفر مصادر التمويل الخارجية من البنك الدولي الذي يعد أكبر الجهات الخارجية الممولة

[٢٠١] منار محمد اسماعيل بغدادي :تطوير التعليم في ضوء تجارب بعض الدول ،المجموعة العربية للتدريب والنشر ،٢٠١٢م،ص١٢٦

للتعليم في مصر ومن اسهاماته في التعليم المصري مشروع تطوير التعليم الثانوي خلال الفترة من ١٩٩٩/٤/١٥وحتي ٢٠٠٦/٦/٣٠بمبلغ ٥٠ مليون دولار أمريكي[٢٠٢].

ومن مصادر التمويل الداخلية في جمهورية مصر العربية الصندوق الاجتماعي للتنمية الذي انشيء بالقرار الجمهوري رقم (٤٠) لعام ١٩٩١لتحسين مستويات المعيشة وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية ،وقام المشروع بتمويل العديد من المشروعات التعليمية مثل ترميم وصيانة المدارس بتمويل من البنك الدولي ،ومن المصادر الخارجية ايضًا الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية وهو صندوق مالي كويتي تأسس في ٣١ ديسمبر ١٩٦١ لتقديم المساعدات المالية والتقنية للدول النامية وقام الصندوق بعدة منح لتمويل بناء المدارس بجمهورية مصر العربية [٢٠٣].

ويرجع اعتماد النظام التعليمى المصرى على المنح والدعم المقدم من الهيئات المختلفة إلى ضعف ما يقدمه الإقتصاد المصرى من ميزانية للتعليم ،والسبب الرئيس وراء المشاكل الاقتصادية والاجتماعية فى مصر هو الزيادة السكانية ،حيث ارتبطت الزيادة السكانية بزيادة الطلب الاجتماعى على التعليم ، وهو أحد التحديات التي تواجه التعليم ويتضح ذلك في عدم كفاية المدارس التي تستوعب كل الطلاب؛ مما يؤدي الي زيادة كثافة الطلاب في الفصول، لذلك تعانى مصر مثل غيرها من الدول النامية من مشكلات اقتصادية أثرت على مستوي العملية التعليمية وجودتها [٢٠٤].

وينص الدستور المصري بعد التعديلات التي جاءت به بعد ثورة ٢٥يناير ٢٠١٢علي التزام الدولة بتخصيص نسبة من الانفاق الحكومي لا تقل عن ٤% من الناتج القومي الاجمالي للانفاق علي التعليم تتصاعد تدريجيًا حتي المعدلات العالمية [٢٠٥].

مما سبق يتضح أن تمويل مدارس (STEM) مرتبط بالعوامل الاقتصادية والعوامل السياسية للبلاد ولذلك يواجه اعداد معلم مدارس (STEM)صعوبات كثيرة نأمل أن نجد لها حلول في السنوات القادمة،وبعد أن تناول البحث تمويل إعداد معلم مدارس (STEM)

خامسًا: برامج إعداد معلم مدارس (STEM)

يحتل العظماء مكانة مرموقة في مجتمعاتهم لما يبذلونه من عطاء وتضحية من اجل رفعة أوطانهم وتقدمه، فلم تقتصر قائمة العظماء و المبجلين على الحكام و الأدباء المشهورين، بل احتوت على

---

[٢٠٢])محمد حسنين العجمي :اقتصاديات التعليم "ترشيد الانفاق التعليمي في مرحلة ما قبل التعليم الجامعي "،الاسكندرية ،دار الجامعة الجديدة ،٢٠٠٧،ص١٣٢.

[٢٠٣])صفاء علي عبد العليم القزاز :تمويل التعليم العام في مصر وكوريا الجنوبية واسرائيل دراسة مقارنة ،رسالة ماجستير غير منشورة ،معهد البحوث والدراسات العربية ،القاهرة ،٢٠١٦،ص٨٩.

[٢٠٤])منار محمد اسماعيل بغدادي :تطوير التعليم في ضوء تجارب بعض الدول ،المجموعة العربية للتدريب والنشر ،٢٠١٢م،ص١٢٦.

[٢٠٥])لجنة الخمسين :مشروع دستور مصر ٢٠١٣،القاهرة ،٢٠١٣م،ص٣.

فئات عديدة، و من هذه الفئات " المعلم " الذي كاد أن يبجل في جميع الثقافات فالمعلم يلعب دورا كبيرا في بناء الحضارات كأحد العوامل المؤثرة في العملية التربوية، إذ يتفاعل معه المتعلم ويكتسب عن طريق هذا التفاعل الخبرات و المعارف والاتجاهات والقيم وتطورت النظرة إلى إعدادالمعلم وتنميته مهنيًا في الارتقاء بمهنة التعليم تطورًا كبيرًا في السنوات الأخيرة فتعددت برامج إعداد المعلم مثل الإعداد الأكاديمي بمعنى إعداده في مادة تخصصه ويوجد الإعداد المهني الذي يهتم بإعداد المعلم مهنيًا وتربويًا ويوجد الاعداد الثقافي الذي يهتم بتنمية ثقافة المعلم[٢٠٦].

فقد ظهرت اتجاهات تهدف إلى تحقيق كفاية المعلم والرفع من مستوى أدائه في هذا العالم المتغير، بل تؤكد على استمرارية هذا الأداء بفعالية عند الانتهاء من مرحلة الإعداد ومباشرة العمل المهني، والاتجاهات التربوية الحديثة لإعداد المعلم تصنف برامج إعداد المعلمين في أغلب النظم التعليمية من حيث الشكل إلى صنفين وهما النظام التكاملي والنظام التتابعي[٢٠٧]:

- النظام التكاملي: حيث يلتحق الطالب بعد اتمام الشهادة المتوسطة أو الثانوية بإحدى كليات التربية أو المعاهد العليا لإعداد المعلمين للحصول على الدرجة الجامعية، وبعدها سيتخرج الطالب المعلم ليقوم بالتدريس في مادة تخصصه.

- النظام التتابعي: يعد الطالب المعلم أكاديميًا في إحدى المواد العلمية بالكليات الجامعية كالعلوم أو الآداب ثم يلتحق بإحدى كليات التربية أو المعاهد العليا التربوية التي تؤهله للتدريس بإحدى المراحل التعليمية، وتختلف مدة الإعداد ما بين سنة أو سنتين حسب ظروف واحتياجات كل مجتمع.

وفيما يلي عرض لبعض هذه البرامج كالتالي:

أ- برنامج الإعداد المهني

الإعداد المهني للمعلم هو إكساب المعرفة والمهارة المهنية ويتطلب ذلك أن يكون المعلم على درجة من الكفاءة المهنية تؤهله لينضم لمهنة التعليم وإلى التدريب الميداني ولا بد أن تتفاعل الجوانب الثلاثة من برامج إعداد المعلم، وتتفاعل معًا حتى يصل المعلم إلى درجة من الكفاءة خاصة معلم مدارس (STEM) لأنه يتعامل مع فئة خاصة من الطلاب[٢٠٨].

إن تعمق المعلم في مادة تخصصه شرط نجاحه كمعلم ويجب أن يؤمن المعلم بقيمة مهنته حتى يستطيع أن يؤثر في تلاميذه لأن المعلم لا يستطيع أن يشرح مادة لا يفهمها ولا يقتنع بأهميتها فلابد أن تتوافر فيه

[٢٠٦])محمد منير مرسي:الاتجاهات المعاصرة في التربية المقارنة –ط٢-عالم الكتب –القاهرة -١٩٩٣،ص ص٣٠٧،٣٠٦
[٢٠٧])عبد الرحمن صالح الأزرق :علم النفس التربوي للمعلمين، الطابعة الاولي، مكتبة طرابلس العلمية العالمية، طرابلس، ٢٠٠٠م،ص٢٠٧
[٢٠٨])علي راشد:اختيار المعلم واعداده ودليل التربية العملية –دار الفكر العربي –القاهرة -١٩٩٦،ص٧٩.

بعض المهام حتى يجيد التدريس وهي: الإلمام بالمادة الدراسية – الاتصال المستمر بكل ما هو جديد – التوسع خارج حدود المنهج بما يكسبه سعة الأفق – السيطرة على أساسيات المادة – الإطلاع على الحديث في طرق التدريس [٢٠٩].

وتعد المدارس وحدة لتدريب جميع العاملين بها كبديل عن الجهات المسئولة عن التدريب بهدف زيادة كفاءة العاملين بها ولعل هذا البديل بناءً على القرار الوزاري رقم (٩٠) بتاريخ ١٨ /٢٠٠١/٤ بشأن إنشاء وحدة للتدريب بكل مدرسة [٢١٠]، ويوجد ثلاثة أنواع من التدريب ليتم الاعداد المهني تتحدد حسب خبرة المعلم في تعليم (STEM) كالتالي [٢١١]:

- **التدريب القبلي للمعلمين الجدد**

يتم فيه تدريب المعلمون الجدد على التدريس القائم على الإستقصاء بنظام المشروعات، وعلى المدخل التكاملى بنظام (Capstone)، والعمل التعاونى واللغة الإنجليزية وذلك قبل بدء عملهم.

- **التدريب للمعلم الحديث في تعليم(STEM)**

يختلف هذا التدريب عن التدريب القبلي في البرنامج التدريبي المقدم للفئة المستهدفة لان فيه يتم تدريب المعلمون القدامي وهي فئة تم تدريبها تدريب قبلي علي التدريس القائم علي الاستقصاء بنظام المشروعات.

- **التدريب للمعلم الأكثر خبرة في تعليم(STEM)**

يراعي في هذا النوع من التدريب أن المعلم ذو خبرة سابقة في التدريس بمدارس (STEM)، وبالتالي يقدم له تدريب أعلي في المحتوي ويتم الاستفادة من خبرتهم في تعليم (STEM) في تدريب المعلمين الجدد داخل مدارس(STEM)،وتوفر وزارة التربية والتعليم الظروف المساعدة لتدريب المعلم ،وقامت الجامعة الامريكية بالقاهرة (AUC) America unvercity of cairo**الرائدة في تدريب معلمي**(STEM) **بجمهورية مصر العربية عام ٢٠١٢م بعمل مؤتمر سنوي عن تعليم (STEM) تم فيه اجراء كورسات (COURSES) للمعلمين وللطلاب عن كيفية تعليم مادتي العلوم والرياضيات بطريقة تكاملية [1].**

---

[٢٠٩])بيومي محمد ضحاوي :قضايا تربوية ،مدخل الي العلوم التربوية –ط٢-مكتبة النهضة المصرية ودار الفكر العربي -٢٠٠٠،ص١٠٣.

[٢١٠]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٩٠) بتاريخ ١٨ /٢٠٠١/٤ بشأن إنشاء وحدة للتدريب بكل مدرسة،٢٠٠١..

٢١١) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ،،مرجع سابق ، مادة (١٥).

1)Asmaa Elbadawy: EDUCATION IN EGYPT: IMPROVEMENTS AND INEQUALITY IN ATTAINMENT, PROBLEMS WITH QUALITY, November ,2014,p.30

ب- برنامج الإعداد التربوي

ويتم الإعداد التربوي لمعلم مدارس (STEM) عن طرق:

- **إنشاء الاكاديمية المهنية للمعلمين والتي تحددت رؤيتها في ضمان مهنية المعلمين والقيادات التربوية في ضوء المعايير القومية والعالمية، وبما يجعل الاكاديمية نموذجًا يحتذى به في المنطقة الإقليمية، حتي تتمكن من القيام بدورها في تقديم الدعم الفني والإستشاري للكيانات والمؤسسات المحلية والإقليمية والدولية ذات الصلة، وتم تدريب واعداد معلم مدارس (STEM) في فرع الاكاديمية الرئيسي بالقاهرة للتدريب ، وتزداد أهمية التدريب في إعداد معلم مدارس (STEM) فى العصر الحديث حتى أصبح ضرورة ملحة؛ نظرًا للتطوير السريع فى المجالات والمهن كافة والذى يضع الفرد أمام مسئوليات جديدة ومهام كثيرة وأعباء متنوعه لابد من الوفاء بها حتى يكون عضوًا صالحًا منتجًا فى مجتمعه يؤدى مهامه الوظيفية بفاعلية ، وهذا يتطلب توفر مستوى عالٍ من المهارات بالإضافة إلى عدد من الكفاءات الجديده التى تزيد من قدرات الفرد وتحقق احتياجات المنظمة الحاليه والمستقبليه من القوى العامله( ).** [٣] [١] [٢]
- **تدريب معلمي مدارس (STEM)بجمهورية مصر العربية في بداية إنشاء المدارس عن طريق منظمة تعلم العالم (Learning World)الأمريكية وهي من المنظمات الرائدة في هذا النوع من التعليم بالولايات المتحدة الأمريكية، وبدأت في تنفيذ برنامج للتنمية المهنية للمعلمين ومديري المدارس بطرق شاملة ومبتكرة لتعليم STEM، وذلك بالإشتراك مع معهد التدريس للتميز ، وذلك في إحدى المدارس الثانوية المشهود لها بالتميز في تعليم (STEM) والممولة من قبل معهد التدريس للتميزTeaching Institute For Excellence In STEM (TIES) في كليفلاند بولاية أوهايو، وتضمن ذلك مشاهدة المتدربين للمعلمين الأمريكيين داخل الفصول الدراسية لإكتساب أفضل الممارسات التربوية في مجال الإستقصاء والتعلم القائم على المشروعات وورش عمل تدريبية؛ لتعميق معرفة المشاركين بتعليم(STEM) وتهيأتهم للعودة إلى صفوفهم وتطبيق ما تم التعرف عليه من تخطيط للدروس وأدوات التعليم(٤).[٢١]**
- **تدريب المعلمين الجدد على التدريس القائم على الإستقصاء بنظام المشروعات وعلى المدخل التكاملي بنظام (Capstone)والعمل التعاوني واللغة الإنجليزية -وذلك قبل بدء العمل -ويتم**

---

[٢١٣])حسن أحمد الطعاني :التدريب مفهومه ،فعإلىاته،بناء البرامج التدريبية وتقويمها –دار الشروق-عمان الإردن -٢٠٠٢،ص١٤.

[٢١٤] (١)(TIES):Egyptian STM Model School Teachers in Cleveland- Teaching Institute For Excellence In STEM — Available Onlinewww.tiesteach.org ,Relativein 2017

- **تقييم العاملين في المدرسة في نهاية كل عام وفقا لمعايير محددة يقوم بوضعها لجنة مشكلة من الاكاديمية المهنية للمعلمين والخبراء المتخصصين في المجال، وتشكل اللجنة المكلفة بتقييم المعلمين من: مدير المدرسـة ومستشار المادة ومرشح متخصص من الاكاديمية المهنية للمعلمين، وعضو مجلس الأمناء** [٢١٥].
- **تنظيم زيارات لكل المشاركين في البرنامج للمدارس الثانوية لتعليم (STEM)؛ وذلك للتفاعل بين القطاع الخاص والإبتكار في تعليم STEM لنقل الخبرة عند عودة المعلمين لجمهورية مصر العربية، ورصد التقدم والإنجازات وعرضه عبر أدوات الإنترنت مثل: مؤتمرات الفيديو كونفرانس ومنتديات النقاش لمناقشة الإنجازات والتحديات والخطوات المقبلة نحو تعزيز تعليم (STEM) في جمهورية مصرالعربية** [٢١٦].
- **أن التدريب يحتل مكان الصدارة فى قضايا التنمية البشرية ، وتمثل الجامعات الركيزة الأساسية التى يستند إليها المجتمع في تطوره الحضارى والإنسانى ,فالثورة العلمية والتكنولوجية فرضت على التعليم العالى ومؤسساته المختلقة أن يجرى نوعًا من الإصلاح والتحسين حتى يمكنه مواكبة ومسايرة هذه المتغيرات وتحقق احتياجات المنظمة الحاليه والمستقبليه من القوى العامله حتى أصبح التدريب يحتل مكان الصدارة فى قضايا التنمية البشرية** [٢١٧]

ويكون التخطيط الجيد المسبق لإعداد معلم مدارس(STEM)من خلال : تحديد مبررات وأهداف البرنامج التدريبي في ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة – تحديد محتوي البرنامج التدريبي – تحديد الاساليب التدريبية المتبعة –اختيار الوسائل التعليمية المناسبة لتعليم(STEM)- تحديد الزمن المخصص للبرنامج – اختيار المكان المناسب لتنفيذ البرنامج التدريبي – اختيار مدربين ذوي كفاءة عالية في مجال (STEM)

وبعد أن تناول البحث برنامج الإعداد التربوي لاعداد معلم مدارس (STEM)سيتناول البحث برنامج الاعداد الثقافي لإعداد معلم مدارس (STEM)

---

[٢١٥]) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مرجع سابق ، مادة (٣).

[٢١٦] World Learning: Expanding Science and Math Education in Egypt- Available Online http://blogs.worldlearning.org/now/ Relative at20/2/2017. (٣)

[٢١٧])محمد سرحان خالد المخلافي :القيادة الفاعلة وإدارة التغير ،مكتبة الفلاح،القاهرة،٢٠٠٧،ص ص٤٢٤،٤٢٣.

جـ-برنامج الإعداد الثقافي[٢١٨]:

المعلم هو انسان يعيش في مجتمع ،فلابد أن يكون لديه ثقافة مجتمعه ،يؤثر ويتأثر بها وملمًا بثقافات أخرى حتى يكون متفتح الذهن قادر على إجابة أي سؤال يطرأ على ذهن الطالب ولا يصل إلى ذلك إلا إذا تطور ثقافيًا، تضمين برنامج الإعداد الثقافي ببعض الموضوعات التي تخدم معلم الموهوبين والمتفوقين وأن يزود المعلم من معارفه الثقافية التي تخدم المنهج الدراسي.

وبعد أن تناول البحث الاعداد الثقافي سوف يتناول البحث كيفية تقييم أداء معلمي مدارس (STEM)

سادسًا: تقييم أداء معلم مدارس (STEM)

تعتبر عملية تقييم أداء معلمي مدارس(STEM) من الخطوات الهامة في تدريب معلم مدارس(STEM) حيث يتم فيها تحديد مدي فعالية البرنامج التدريبي في تحقيق الاهداف الايجابية للتدريب وهل نال التدريب قبول الجميع من مدربين ومتدربين ومسئولين عن تنفيذ البرنامج التدريبي أم لا، ومن اساليب التقييم المقابلة الشخصية ،وحول تقييم أداء معلمي مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، تشير المادة (١٥) من القرار الوزاري رقم(٣٨٢)إلى أنه يتم تقييم الأداء لجميع العاملين لمدرسة (STEM) فى نهاية كل عام دراسى وفقًا لمعايير أداء محددة يقوم بوضعها لجنة مشكلة من الاكاديمية المهنية للمعلمين والخبراء المتخصصين فى هذا المجال، ويتم التجديد من عدمه للعاملين بالمدرسة فى ضوء نتيجة هذا التقييم الذى يتم بلجان مشكلة من مدير المدرسة ومستشار المادة ومرشح متخصص من الاكاديمية المهنية للمعلمين وعضو مجلس الأمناء لتقييم معلمي مدارس (STEM) وفي ضوء نتيجة هذا التقييم يتم التجديد من عدمه للمعلمين[٢١٩].

ولأن مدارس (STEM) ذات طبيعة خاصة ، لذايتطلب من كل الجهات المسئولة توفير معلمين ذات خصائص وقدرات متميزة قادرين على التعامل مع نخبة متميزة من الطلاب الموهوبين ، وكذلك تدريس

---

٢١٨)السيد سلامه الخميسي :دراسات وبحوث عن المعلم العربي ،بعض قضايا التكوين ومشكلات الممارسة المهنية-دار الوفاء-الاسكندرية ٢٠٠٢م،ص١٣٢

٢١٩) وزارة التربية والتعليم ، مكتب الوزير ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والبحث والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مرجع سابق ، مادة (١٥).

مقررات دراسية متطورة فى مقررات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ، فيتم إعدادهم بطريقة متميزة من خلال التعاون مع خبراء متخصصين فى تلك المجالات للتاهيل مهنيًا وتربويًا ونفسيًا( ).

يلاحظ مما سبق عرضه من شروط الإختيار لمعلمي (STEM) وتقييم اداء المعلم افتقادهم لمعايير محددة تضمن انتقاء أفضل العناصر للعمل في هذه المدارس، فيتم تحديد الكفاءة وفقا للتقارير السنوية التى يحصل عليها المعلم مع أنه في بعض الإحيان يخضع ذلك لأمور عديدة منها علاقة المعلم مع مدير المدرسة والموجه، وقد لا يعبر بدقة وبشكل واقعي عن مستوى المعلم، كما تم تحديد طريقة Capstoneللعمل التعاوني ولم يتم تحديد فترة التدريب المطلوبة ليتمكن المعلم من ذلك ، كما يتم انتقاء المعلمين ممن يعملون بالوزارة؛ أي ممن تم إعدادهم بكليات التربية وفقًا لنظام الإعداد القائم على الفصل بين المقررات الدراسية،ولم يتم اعدادهم علي التكامل بين المناهج الدراسية ،ولهذا سوف تعرض البحث كيفية تدريب المعلم ليتمكن من تدريس المناهج الدراسية المتكاملة.

ومما سبق نجد الإهتمام المتزايد للدول المتقدمة والنامية بالاتجاهات الحديثة في مجال إعداد معلم مدارس (STEM)وتنميته مهنيًا في مراحل التعليم العام ،ومن هنا تبرز أهمية وضع استراتيجية لتطوير برامج إعداد معلم مدارس (STEM)، ولا ينبغي النظر إلى التغييرات التي حدثت في الإعداد لمهنة التعليم على أنها فقط نتيجة للتطور في مفهوم المهنة، وإنما أيضا نتيجة لتطور حركة الإصلاح التعليمي بصفة عامة.

وقد قامت الباحثة بإجراء مقابلة شخصية لعينة من معلمي مدرسة (STEM) بمحافظة كفر الشيخ ممثلة بنسبة ٣:١ من معلمي المدرسة مرفقة في قائمة الملاحق لإكتشاف المشكلات والصعوبات التي تواجه معلم مدارس (STEM)بجمهورية مصر العربية ،وظهرت من خلال اجابات بعض المعلمين الصعوبات التي تواجههم اثناء التدريس بمدارس (STEM) واثناء التدريب والاعداد للعمل بالمدارس (٢٢١).

سابعًا:الصعوبات التي تواجه إعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM):

يوجد صعوبات عديدة تواجه المعلم اثناء اعداده منها صعوبات تتعلق بإختيار المعلم لان إختيار المعلم الإختيار المناسب يضع الأساس لإعداده فإذا أحسن إختياره فيتم إعداده الإعداد المناسب ، وصعوبات تتعلق بالتقدم العلمي والتكنولوجي هذا من خلال معرفة المعلم للتطورات العلمية ، وصعوبات تتعلق بالتطور في التربية حيث أصبح المعلم مرشدًا وموجهًا ولم يعد ناقلًا للمادة العلمية فقط، وصعوبات تتعلق بالمجتمع

---

(1)Lynn Barakos, Vanessa Lujan and Craig Strang: "Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Catalyzing Chongeamid, the Confusion Center on In Struction, RMC Research corporation in partnership with Florida Center For Reading Research at Florida State University, 2012, P.16.

(٢٢١)مقابلة مقننة مع معلمي مدرسة (Stem) :دراسة ميدانية ،كفر الشيخ ،٢٠١٨م ،ملحق رقم (١).

من حيث تطور العلاقة بين العمل والعلم ، فلا عمل الا بالعلم ولا علم الا بالتطبيق وأصبح إنسان العصر يناضل من أجل مكانته في المجتمع عن طريق التجديد والتحرر من قيود أمته الحضارية, وذلك بالسعي وراء حقه في التعليم بحيث تتفتح أمامه أبواب المعرفة لينتج ويبتكر ويستمتع( )،وبالرغم من الجهود والمحاولات ٢

المبذولة من قبل الدولة فى تقديم مختلف صور الاهتمام بالطلاب المتفوقين ومعلميهم مدارس (STEM) ، إلا أن هذه الجهود لم تحقق أهدافها المرجوة بصورة متكاملة ، كما توجد العديد من التحديات والمشكلات التى تعوق تحقيق أهداف مدارس (STEM)،ويتطلب ذلك إعداد المعلم إعدادًا يتواكب مع هذه التغيرات ويتغلب علي الصعوبات التالية:

١- صعوبات تتعلق بإختيار المعلم:

توجد صعوبات تتعلق بإختيار المعلم, لان اختيار المعلم يضع الأساس لإعداده فإذا أحسن إختياره فيتم إعداده الإعداد المناسب، ويتم عمل المقابلة الشخصية لإختيار للمعلمين الجدد وذلك بعد توافر الشروط اللازمة في المؤهلات الدراسية ،وقد تكون غيرعادلة في بعض الاختيارات.

٢- صعوبات تتعلق بالتقدم العلمي والتكنولوجي:

يوجد ثورة جديدة تعتبر مزيج من التقدم العلمي والتطور التكنولوجي وتتميز بالسرعة الفائقة فلابد أن يتغير نمط المعلم من النمط التقليدي إلى نمط يتميز بالقدرة العالية على تحصيل العلم بهدف توصيلها إلى عقول الطلاب الموهوبين لذا يجب أن يتحلى المعلم بخصائص معينة حتى يستطيع أن يبدع ويبتكر مع الطلاب.

٣- صعوبات تتعلق بالتطور في طريقة التدريس:

تتمثل في تطور أداء المعلم فلم يعد ناقلًا للمادة العلمية فقط ولكن أصبح مرشدًا وموجهًا وهذا هو الأسلوب الجديد في التعليم الحديث الذي يتضح في مدارس (STEM) يلتحق الطلاب بمدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية بعد إكمال مرحلة التعليم الأساسي والتي يتم فيها التعليم بالمناهج التقليدية المغايرة لطبيعة البحث في هذا النوع من التعليم على أيدي معلمين معدين بكليات التربية بشكل قائم على الإنفصال بين التخصصات العلمية وبالتالي يفتقدون الطرق التكاملية في العمل بطريقة المشروع والتي تتطلب العمل التعاوني بين المعلمين في التخصصات المختلفة لكي يستطيع المعلم القيام بدوره كما يجب وبالرغم من وجود بنية تحتية هائلة للتدريب لدى قطاع التعليم قبل الجامعي، لكنها غير مستغلة بالقدر الكافي، فقد أصبح دور

[٢٢٢])عبد الجواد السيد بكر :قراءات في التعليم من ــدار الوفاء – الاسكندرية -٢٠٠٠م،ص١٢١

الإدارة المختصة بالتدريب مقتصرا فقط على تدريب العاملين (بقانون ٨٢ للعاملين بالدولة)لمعلمي المدارس العادية.

٤ـ صعوبات تتعلق بالمجتمع:

تتمثل في إتجاه الدول المتقدمة في السيطرة على العالم النامي من خلال عولمة بعد المبادئ والأفكار كما تخضع قرارات المنظمات الدولية في التعليم في كثير من الأحيان لصالح الدول الكبرى الأمر الذي يؤثر سلبًا على مصدقية هذه المنظمات وعلى مصالح االدول النامية بالإضافة إلى الاعتماد على المعونات التي تقدمها الدول المتقدمة للدول النامية فتعتبر الدول الكبرى هي المتحكمة في قرارات كثيرة تخص النهوض بالتعليم في الدول الأخرى.

٥ـ الصعوبات التي تواجه معلم الطلاب الموهوبين والمتفوقين داخل الفصل :[٢٢٣]

هناك العديد من الصعوبات التي تواجه معلم الطلاب الموهوبين والمتفوقين داخل الفصل منها:

ـ صعوبة تعلم طرق متنوعة من التدريس حتي لاينتاب الطلاب الموهوبين والمتفوقين الشعور بالملل لضعف برامج التعليم العادية بالنسبة.

ـ استفادة الطالب الموهوب أوالمتفوق من كل وقته في المدرسة بسبب سرعة تحصيله وإلزامه بانتظار زملائه العاديين حتي يكملوا تحصيل الدرس.

ـ عدم مناسبة أساليب التعلم الموهوبين أو المتفوقين لاهتمامها بعملية التعليم أكثر من اهتمامها بشخصية المتعلم.

ـ سوء فهم المعلمين للطالب المتفوق أو الموهوب, وعدم تقديرهم لطموحه وميوله وسمات شخصيته, مما يجعلهم لا يحسنون معاملته ولا يتقبلون تصرفاته في الفصل.

ـ تعرض الموهوب أو المتفوق لضغوط اجتماعية إن أظهر موهبته أو تفوقه؛ ولضغوط نفسية إن أخفاها, فالموهوب أو المتفوق يعيش في صراع بين حرصه علي مسايرة الجماعة ورغبته في إظهار موهبته أو تفوقه. وحرمانه من إظهار ذلك يقتل شخصيته, بينما تعبيره عنها يشعره بالوحدة والعزلة والغربة, ولهذا لابد أن يستطيع المعلم التعامل مع هذه المواقف الصعبة بمهارة.

---

[٢٢٣]) مقابلة مقننة مع معلمي مدرسة (Stem) :دراسة ميدانية ،كفر الشيخ ،٢٠١٨م،ملحق رقم (١).

- عدم وجود استراتيجية اكتشاف للطلاب المتفوقين محددة الخطوات ،أو أسس معينة تقوم عليها عمليات الاكتشاف.

- ندرة استخدام المعلم لأدوات القياس المختلفة ، واحتياج المعلمين الى تدريب خاص لزيادة قدراتهم على استخدام هذه الأدوات والاستفادة من نتائجها،ومعظم أدوات القياس تصلح لاكتشاف الموهبة الأكاديمية فقط ، ولا تصلح لقياس الموهبة العقلية أو الابتكارية.

- كما تم تحديد طريقة المشروعات Capstoneللعمل التعاوني ولم يتم تحديد فترة التدريب المطلوبة ليتمكن المعلم من معرفة تنفيذها

،وبعد أن تناول البحث طريقة تأهيل المعلم للتدريس في مدارس (STEM) سوف تتناول البحث القوي و العوامل الثقافية المؤثرة في تعليم (STEM) كالتالي:

المحور الرابع :القوي والعوامل الثقافية المؤثرة في إعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية

هناك العديد من العوامل المؤثرة في اعداد معلم مدارس (STEM) ومنها:

العوامل الجغرافية- العوامل السياسية- العوامل الاقتصادية- العولمل الاجتماعية- العوامل التكنولوجية، وسوف تتناولها البحث بالتفصيل كالتالي:

أولًا: العوامل الجغرافية

العوامل الجغرافية من العوامل الهامة والمؤثرة في اعداد المعلم ،ويمكن أن نتناول العوامل الجغرافية من خلال توضيح اهمية الموقع الجغرافي حيث يتضح من خلال هذا العنصر موقع مصر المتميز الذي جعل مصر مطمع للغزاة وبالتالي أثر ذلك علي ثقافات البلاد ،حيث تتميز مصر بمقع جغرافي متميز حيث تقع مصر في الركن الشمالي الشرقي من قارة إفريقيا وتلاصق اليابس الآسيوي, و تبعد عن المحيطات الثلاثة الكبري بمسافات شاسعة, و لا تتأثر بسوي مياه بحرين صغيري المساحة نسبيًا هما البحر الأبيض المتوسط شمالاً والبحر الأحمر شرقًا أضف إلي ذلك انخفاض سطح ساحلها المطل على البحر المتوسط, وقلة امتداد البحر في شرقها فيما بين قارتين عظيمتي المساحة ويمر مدار السرطان بالطرف الجنوبي بالبلاد إلي الجنوب من مدينة أسوان بقليل كما أن أطرافها الشمالية تصل إلي مشارف العروض الوسطي مما يدل هذا علي أن مصر تقع داخل العروض المدارية الحارة و الجافة وتبلغ مساحة جمهورية مصر العربية مليون كم٢, ويحدها شمالاً البحر المتوسط, وجنوبًا دولة السودان, وغربًا دولة ليبيا ،وشرقًا

البحر الأحمر, كما يتفق جزء من حدودها الشمالية الشرقية مع دولة فلسطين المحتلة, و قد ساعد هذا الموقع علي اتصال مصر بشعوب وثقافات مختلفة وخبرات تعليمية جديدة متطورة تواكب التطورات الحديثة ،مما أكسب شخصية أبنائها المرونة في التفكير والتنفيذ, كما كانت مصر علي مر العصور نتيجة لهذا الموقع الفريد المتميز مطمع للعديد من الغزاة اللذين أثروا بثقافتهم وحضارتهم في حركة التعليم في مصر ،وفي اعداد المعلم [٢٢٤]وعمل ذلك علي تغيير في منظومة التعليم وادخل أنظمة جديدة تساعد علي التطور في المنظومة التعليمية مثل نظام تعليم (STEM) ومناخ مصر المعتدل والموقع الفلكي يكسب أراضي مصر وهوائها قدرًا كبيرًا من الإشعاع الشمسي, حيث يمتاز مناخ مصر عامة بأنه حار جاف صيفًا و معتدل ممطر شتاءًا،ولهذا الوضع المناخي الخاص أبعد الأثر في نمو حضارة مصر منذ أقدم العصور؛ إذ ساعد اعتدال المناخ علي نشاط أفراد المجتمع, كما تعاون المناخ مع الموقع الجغرافي لصالح الاقتصاد المصري ،كما شجع هذا المناخ علي وصول السياح من أنحاء العالم لزيارة مصر والتمتع بدفء شمسها, وبالتالي ادي ذلك لتبادل الخبرات بين الشعوب مما أثر ذلك علي تعليم(STEM) ثم إلي زيادة الدخل القومي الذي أثر بدوره علي التعليم في زيادة ما ينفق عليه فأثر المناخ علي تعليم (STEM) وعلي اعداد معلم مدارس (STEM) [٢٢٥].

وبعد أن تناول البحث العوامل الجغرافية سوف سيتناول العوامل السياسية والتاريخية كالتالي:

ثانيًا: العوامل السياسية

لكل مجتمع ماضيه وجذوره التاريخية التي ينتمي إليها وتسهم في تكوين أساسيات تراثه الثقافي والحضاري و قد تكون سببًا في تأثر حاضره بها أو علي الأقل ذات صلات عضوية أو فرعية به ومن ثم يمكن تفسير ما يحدث فيه من ظواهر و مشكلات, و في المجتمع المصري, نجد أن بعض طرائق التربية, ترجع أصولها إلي جذور تاريخية و أن بعض المشكلات التعليمية لها ارتباط بالماضي إلي حد كبير, يساعدنا العامل التاريخي علي فهم أوضاع التعليم حيث تساهم الجذور التاريخية في تكوين أساس تراث المجتمع الثقافي فحياة الشعوب لا تقوم علي حاضرها فقط بل هي امتداد لماضيها, و تعد مصر مهدًا للعلم والحضارة, ففي ربوعها نشأت مكتبة الإسكندرية التي كانت بمسابة جامعة في مصر القديمة, و لقد شهد القرن العاشر الميلادي إنشاء الأزهر الشريف الذي يمكن اعتباره أول فكرة متماسكة[٢٢٦].

ويمكن القول أن تاريخ التعليم في مصر يرجع إلي أكثر من ألف عام في الأزهر حيث اعتبر الجهة المسئولة عن ازدهار التعليم و يرجع تأسيس المدارس إلي عهد محمد علي الذي اتجه إلي إقامة دولة حديثة عن طريق نشر التعليم في مختلف المستويات لكنه لم يتدخل في شئون تعليم الأزهر سواء من ناحية تحديد

---

٢٢٤)سعاد محمد عيد :تخطيط السياسة التعليمية والتحديات الحضارية المعاصرة :مكتبة الانجلو المصرية ،القاهرة ،٢٠١٣،ص ص٢٨٧-٢٨٨

٢٢٥)هادية محمد أبو كليلة:دراسات في تخطيط التعليم ،دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر،الاسكندرية،٢٠٠١م،ص١٧٠

٢٢٦)ستيورات باركر :التربية في عالم ما بعد الحداثة :ترجمة سامي نصار،الدار المصرية اللبنانية ،٢٠٠٧م،ص١٨٥

مواد البحث و مناهجها ووضع شروط قبول الطلاب و لكنه اتجه إلي إنشاء المدارس العالية, يعتبر عام ١٨٠٥ م فاصلًا في تاريخ مصر الحديث؛ فعندما تولي محمد علي أرسي الكثير من الدعائم الأساسية التي مكنت مصر من إقامة أنظمة تعليمية علي شكل هرم, حيث بدأت بالمدارس العليا نظرًا لحاجته المباشرة إليه في بناء جيشه و حكومته, و كان يدفع مرتبات شهرية إلي الطلاب تشجيعًا علي المواظبة و الاستمرار حيث كان التعليم مجانيًا, و إن أول ما يسترعي الانتباه في السياسة التعليمية لهذه المرحلة هو وجود انفصال تام بين التعليم الثانوي العام و التعليم الثانوي الفني منذ نشأة التعليم الحديث في عهد محمد علي[٢٢٧].

وعانت مصر طويلًا من نظام الحكم فعلى مدى عقودا طويلة (وقبل ثورتي ٢٥ يناير ٢٠١١، و٣٠ يونيو ٢٠١٣) كان يسيطر عليها ما يعرف بالسلطة الاحتكارية الاستبدادية وهي من أشكال الحكم غير الديمقراطي، وتتميز بالسعي للسيطرة على موارد القوة والنفوذ فـي المجتمع في كافة المجالات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية فكما تحتكر مؤسسات السلطة السياسية لتسيطر على مصادر القوة الاقتصادية وتسعى للسيطرة على المجال العام وهيئاته من أحزاب ونقابات ومنظمات غير حكومية،وبعد ثورة يناير ٢٠١١ ازداد الموقف السياسي المصري تعقيدا، وشهدت البلاد تراجعا في الحالة الأمنية في الأشهر الأولي التي أعقبت ثورة يناير ٢٠١١م مما أدي إلى توقف الإنتاجية في العديد من القطاعات، وأسهم ذلك في زيادة أعداد البطالة، وتراجع الدخل القومي، ووقوع أحداث أدت إلى إظهار البلاد في حالة عدم استقرار داخلي مما أثر علي التعليم عامة وعلي تعليم الطلاب المتفوقين في مدارس STEM[٢٢٨].

وتمثل العوامل السياسية أحد العوامل المؤثرة علي التعليم في أي مجتمع من المجتمعات ،وتتضمن نظام الحكم السياسي ،والظروف المعيشية ،والتحديات التي تقف امامه ،وما يتمتع به المجتمع من استقرار داخلي وخارجي ،وترتبط بأبعاد الديمقراطية والحرية وحقوق الانسان،ويمكن القول أن مدارس (STEM) لا تنعزل عن التغيرات السياسية المحيطة بها ،حيث يمكن توجيه التغير السياسي بشكل ايجابي من خلال الحوار والمشاركة بين أعضاء المجتمع المدرسي ،وهذا بدوره يدعم جوانب التعلم والابتكار لديهم للتكيف مع الأوضاع المحيطة [٢٢٩].

[٢٢٧]) دلال يس:التعليم الثانوي في الالفية الثالث،دار الفكر العربي،القاهرة ،٢٠٠٩م،ص١٧

[٢٢٨]) علي الدين هلال: الثورة الديمقراطية العالمية - مجلة النهضة - كلية السياسة والاقتصاد -جامعة القاهرة،٢٠١٢م

[٢٢٩]) ولاء السيد عبد الله صقر:التربية السياسة لطلاب المرحلة الثانويةالعامة ،دراسة مقارنة في جمهورية مصر العربية وايرلندا وفنلدا ،مجلة التربية ،مصر،ع(٣٦)،مج(١٥)،٢٠١٣م ،ص ص١٤٥-١٤٦

وأكد دستور ٢٠١٤ في مادته رقم (٥) على أن النظام السياسي يقوم على التعددية السياسية والحزبية والفصل بين السلطات والتوازن بينها، وتلازم المسئولية مع السلطة واحترام حقوق الإنسان وحرياته[٢٣٠] ومن أثر التعديلات الدستورية علي أصلاح أحوال المعلمين وتدريبهم ما نصت عليه المادة (٢٢) بأن "المعلمين وأعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم الركيزة الأساسية للتعليم ،وتكفل الدولة تنمية كفاءاتهم العلمية المهنية ومهاراتهم ورعاية حقوقهم المادية والأدبية بما يضمن جودة التعليم وتحقيق أهدافه "[٢٣١].

وبعد أن تناول البحث العوامل السياسية سيتناول البحث العوامل الاقتصادية كالتالي:

ثالثًا: العوامل الاقتصادية

من العوامل الهامة المؤثرة علي تعليم(STEM)العوامل الاقتصادية ،حيث انه نتيجة لزيادة الاعباء الاقتصادية يوجد تأثيرات كبيرةعلي جوانب التنمية في جميع المجالات خاصة مجال التعليم وتوجد ضغوط اقتصادية في عملية تمويل المدارس ،وتفرض العوامل الأقتصادية العديد من التحديات علي نظام تعليم (STEM)،يرتبط بعضها بالميزانيات المخصصة للإنفاق علي التعليم خاصة مع انخفاض المعونات الدولية ،وتقليص دور الدولة اقتصاديًا،ويرتبط البعض الاخر بالسياسات الحاكمة لتطوير التعليم ويشير أحد التقارير المتعلقة بالانفاق علي التعليم الي ان مصر "تخصص قرابة ٦% من الناتج القومي للإنفاق علي التعليم سنويًا ،حيث أن المبالغ المخصصة للتعليم قبل الجامعي (١٧,٤) مليار جنيه منها ١٠,٢% للتعليم الثانوي وتقدر بحوالي مليار و٧٨٧مليون جنيه ويكون تكلفة الطالب الواحد ١٤٨٩جنيه وتبلغ مرتبات المعلمين والاداريين ٨٧%من الميزانية"وبتحليل ذلك يتضح أن هناك ضعفًا عامًا في الانفاق علي التعليم بما يؤثر سلبًا علي جودة التعليم ،وبالتالي تقل فرصة الابتكار في تقديم خدمات تتسم بالريادة للوفاء باحتياجات جميع الاطراف المعنية[٢٣٢].

إن النظام الاقتصادي يهدف إلى تحقيق الرخاء في البلاد من خلال التنميـة المستدامة والعدالة الاجتماعية بما يكفل رفع معدل النمو الحقيقي للاقتصاد القومي ورفع مستوى المعيشة وزيادة فرص العمل وتقليل معدلات البطالة والقضاء على الفقر، كما يلتزم النظام الاقتصادي بمعايير الشفافية والحوكمة ودعم محاور التنافسية وتشجيع الاستثمار، مع الالتزام بحد أدنى للأجور والمعاشات يضمن الحياة الكريمة، ومصر في هذه الآونة تحتاج مصدر إعداد القوى العاملة المؤهلة والمدربة، مع تعزيز مبدأ التعلم مدى الحياة والتعلم المستمر، ومن التغيرات في المجال الاقتصادي المصري وجود مشروعات قومية كبرى تحتاج الي أفكار ابتكارية لحلها وهذا ما تنتجه مدارس (STEM)[٢٣٣].

---

[٢٣٠])رئاسة الجمهورية: دستور جمهورية مصر العربية،٢٠١٤م،مادة(٥).

[٢٣١])المرجع السابق ،مادة(٢٢).

[٢٣٢])منار محمد اسماعيل بغدادي :تطوير التعليم في ضوء تجارب بعض الدول ،المجموعة العربية للتدريب والنشر ،٢٠١٢م،ص١٢٦

[٢٣٣])رئاسة الجمهورية: دستور جمهورية مصر العربية،٢٠١٤

ويرتبط التعليم بالاقتصاد ارتباطًا وثيقًا لما بينهما من علاقة تبادلية ،حيث أن أي تحسن اقتصادي ينعكس بالايجاب علي النظام التعليمي في شكل زيادة تمويل التعليم التي تؤثر بدورها في التعليم فتزيد من كفاءته وتقدمه ،وقد ارتبط الاقتصاد المصري بالاقتصاد الزراعي ،ولم تزدهر الصناعة ولم تأخذ حظها من التقدم والنمو والازدهار إلا في فترات قصيرة بعد ثورة يوليو وصدور قانون الاصلاح الزراعي سبتمبر ١٩٥٢وصدور قوانين يوليو الاشتراكية ١٩٦١م وما تبعها من تأميم الشركات وانشاء القطاع العام, تلي ذلك مرحلة التحويل الاقتصادي من منتصف السبعينات من القرن العشرين وذلك من خلال الإعلان عن سياسة التحول إلى اقتصاد السوق والتي أطلق عليها في ذلك الوقت سياسة الإنفتاح الإقتصادي, وبذلك ساد اقتصاد السوق وتراجعت النظريات الإشتراكية وازدادت التكتلات الإقتصادية العالمية ويوجد صعوبات تواجه تعليم (STEM) تتمثل في إتجاه الدول المتقدمة في السيطرة على العالم النامي من خلال عولمة بعد المبادئ والأفكار كما تخضع قرارات المنظمات الدولية في التعليم في كثير من الأحيان لصالح الدول الكبرى الأمر الذي يؤثر سلبًا على مصدقية هذه المنظمات وعلى مصالح االدول النامية وذلك بسبب الاعتماد على المعونات التي تقدمها الدول المتقدمة للدول النامية فتعتبر الدول الكبرى هي المتحكمة في قرارات كثيرة تخص النهوض بالتعليم في الدول الأخرى.[٢٣٤]

فقد تم إنشاء المدرسة الثانوية للمتفوقين (STEM) للبنين فى القرية الكونية بمحافظة السادس من أكتوبر فى ١٧ سبتمبر ٢٠١١م ، ومدرسة الثانوية للمتفوقات (STEM) للبنات بعد عام من إنشاء المدرسة الأولى بالمعادى ، مع التوجه بإنشاء مدرسة بكل محافظة من محافظات مصر،وقد يرجع السبب وراء قلة عدد المدارس المنشأة إلى العامل الاقتصادى المصرى ، فنتيجة ضعف الاقتصاد المصرى وتأثيره على انخفاض معدل التمويل المخصص لمراحل التعليم العام ، وخاصة الميزانية المخصصة لمدارس المتفوقين والموهوبين ، على الرغم من وجود إدارة متخصصة فى اكتشاف ورعاية الموهوبين التى تضم (قسم اكتشاف الموهوبية – قسم رعاية الموهوبين – قسم المناهج والأنشطة – قسم الشئون المالية والإدارية) ، حيث تتبع تلك الإدارة لقطاع التعليم العام ، والتى تم تأسيسها وفقاً لقرار وزير الدولة للتنمية الإدارية ورئيس الجهاز المركزى للتنظيم والإدارة رقم ٣١٥ لسنة ٢٠٠٠م، وضعف رعاية تلك الإدارة لتلك المدارس ، وخاصة أن تلك المدارس تتطلب توافر ميزانية تمويل مرتفعة ،نظراً لأن طبيعة تلك المدارس توفر خدمات تعليمية مجانية للطلاب على أعلى مستوى علمى متميز، ومن جهة أخرى ضعف اهتمام وزارة التربية والتعليم بتوفير الفرص التعليمية التى تتلائم مع التحديات الاقتصادية واحتياجات سوق العمل المصرى.[٢٣٥]

[٢٣٤])محمود أحمد شوق:الاتجاهات الحديثة في تخطيط المناهج الدراسية في ضوء التوجيهات الإسلامية-دار الفكر العربي- القاهرة-١٩٩٨,ص١٨٢.

[٢٣٥]) عبد الوهاب الغربانى : "دور وزارة التربية والتعليم فى مجال الموهوبين والمتفوقين (الواقع والمأمول)" ، من بحوث المؤتمر العلمى السنوى الرابع عشر بعنوان "اكتشاف الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم وتعلمهم فى الوطن العربى بين الواقع والمأمول" ، والمنعقد فى الفترة ما بين ١٩ – ٢٠ مارس ٢٠٠٦م ، القاهرة ، ٢٠٠٦م ، ص ١٥٣.

وقامت الدولة من أجل الاهتمام بتمويل التعليم بتخصص نسبة من ميزانية وزارة التربية والتعليم لتمويل المدارس الثانوية للمتفوقين ('STEM) لا تقل عن ١٠% من إجمالى ميزانية الوزارة،وقيام الجهاز الإدارى بوزارة التربية والتعليم بقبول الدعم المقدم للمدرسة فى صورة نقدية من تبرعات وهبات أو أجهزة وأدوات من قبل الجهات والهيئات المعتمدة والمهتمة بتلك المدارس،وكذلك بعقد اتفاقيات خاصة بالتمويل مع رجال الأعمال وهيئات ومؤسسا ت المجتمع المدنى الراغبين فى المشاركة المادية لانشاء تلك المدارس المخصصة للطلاب الموهوبين والمتفوقين ودعمها[٢٣٦].

ويرجع اعتماد النظام التعليمى المصرى على المنح والدعم المقدم من الهيئات المختلفة إلى ضعف ما يقدمه الاقتصاد المصرى من تمويل للعملية التعليمية ولعل السبب الرئيس وراء المشاكل الاقتصادية والاجتماعية فى مصر هو الزيادة السكانية ، حيث ارتبطت الزيادة السكانية بزيادة الطلب الاجتماعى على التعليم ، وهو أحد التحديات ، لذلك تعانى مصر مثل غيرها من الدول النامية من مشكلات اقتصادية أثرت على العملية التعليمية وجودته[٢٣٧].

رابعًا:العوامل الإجتماعية

تمثل العوامل الاجتماعية أكثر العوامل الثقافية المؤثرة علي تعليم (STEM)؛ذلك للارتباط الوثيق بين هذه العوامل وقطاع التعليم ،وبخاصة المؤسسات التعليمية فتتأثر المدارس بالآثار الاجتماعية للعولمة بالسلب أو الايجاب عن طريق العلاقة التفاعلية بين التربية والتغيرات الاجتماعية فيكون لها دور فعال في إحداث التحول الاجتماعي الذي يتسق مع متغيرات العصر.

ويتضح أن المستقبل ليس لمن يملك مالًا او مواد خام ،ولكن لمن يملك ذكاء ومعلومات ،واذا كانت المعلومات قد أصبحت متاحة لعدد أكبر من الناس فأن إنتاج المعلومات والافكار ما زال حكرًا علي عدد دون الأخر ،وعلي مؤسسات بعينها ،وفيه يتعلق بالتعددية الثقافية وايجابيتها وسلبيتها وفي ضوء الاهتمام المتزايد للإدارة المدرسية هناك مسئوليات تقع علي مدير المدرسة لمساعدة الطلاب والمعلمين نحو التعامل مع التعددية الثقافية ،ومن ثم يمكن اللإدارة المدرسية الاستفادة من التعدد والتنوع الثقافي داخل المدرسة وخارجها حيث يعتمد الابتكار علي تنوع الافكار علي المستوي التنظيمي ويحتاج ذلك الي دعم تبادل الافكار في سياق التعاون وليس الصراع [٢٣٨].

---

[٢٣٦]) محمد جاد حسين ووجيه ثابت العانى : "خصائص القيادة المدرسية العالمية ودرجة تحققها لمديرى المدارس الثانوية فى مصر وسلطنة عمان : دراسة مقارنة" ، مجلة الإدارة التربوية ، السنة الثانية ، العدد الخامس ، يونيو ٢٠١٥م ، ص ١٠٤ .

[٢٣٧]) محمد جاد حسين ووجيه ثابت العانى : "خصائص القيادة المدرسية العالمية ودرجة تحققها لمديرى المدارس الثانوية فى مصر وسلطنة عمان : دراسة مقارنة" مرجع سابق ،ص ص١٠٥،١٠٤.

[٢٣٨])السعيد السعيد بدير سليمان :الإصلاح التربوي في التعليم العالي في مصر وانجلترا واليابان ،رسالة دكتوراة ، جامعة كفر الشيخ كلية التربية ، قسم التربية المقارنة والادارة التعليمية ،٢٠٠٧،ص١١٢

لا يمكن لاي دولة أن تعيش بمعزل عن العوامل الاجتماعية والثقافية،وفي سياق التأثيرات الاجتماعية مازال في المجتمع المصري بعض السلبيات من حيث المحسوبية والحصول علي مكاسب طفيلية بدون وجه حق مع حصول بعض الافراد علي مراكز مميزة في العمل مع افتقادهم للكفاءة والمؤهل مما يؤثر ذلك علي المؤسسات التعليمية بما يفرض البحث عن آليات وأساليب جديدة تساعد علي التعامل مع السلبيات الناتجة من العوامل الاجتماعية المعاصرة.[٢٣٩]

مما سبق يتضح أن تغير القيم الاجتماعية من العوامل المؤثرة بشكل كبير علي تعليم (STEM)مما يتطلب أدوار جديدة للمدرسة يتم من خلالها إعداد الطلاب للتعامل الايجابي مع تلك القيم الجديدة واكسابهم قيم ايجابية اخري مثل التعاون والعمل الجماعي لتحقيق الابداع والابتكار ،ومحاولة الحد من القيم السلبية التي بدأت تسود في المجتمع .

خامسًا:العوامل التكنولوجية

نتيجة للتقدم في تكنولوجيا المعلومات ظهر تأثير العولمة علي التعليم مما أدي إلي تحسين مهارات المعلم والمتعلم ،وأدي إلي ظهور مجموعة من التحديات التي واجهت مصرنتيجة لتكنولوجيا المعلومات وللإنفجار المعرفي والمعلوماتي ، ولتكنولوجيا المعلومات دور مهم في نقل المعلومات والمعارف بين مختلف الدول من خلال تحديد وتخطيط التصورات ،وتصميم الشبكات المعرفية ،وتدعيم الابداع والابتكار في المدارس.[٢٤٠]

أدت ثورة التكنولوجيا والمعلومات إلي ظهور حضارة جديدة لها نظامها المتميز وأثارها الأخلاقية ،والاجتماعية أدت إلي تغيير جذري في شكل الحياة فأصبح الإنتاج يتطلب المعرفة والسرعة وقلة العمالة بعد أن كان يتطلب الوفرة وكثافة العمالة وأصبح الانتاج يتميز بإنتاج خدمات وأفكار جديدة بدلًا من إنتاج سلع وآلات ،وهذه الحضارة الجديدة تتطلب انسان جديد معد علي يد معلم بفكر جديد ومهارات جديدة ،وتعليم من نوع جديد يتمتع بمرونة في التفكير وتكنولوجيا مفعلة .[٢٤١]

وبالرغم من أهمية الثورة التكنولوجية والمعلوماتية في عصرنا الحالي ؛ إلا أنها تزيد من أشكال الفساد الاقتصادي والسياسي والإداري للفرد والدولة ،وظهور نوع من الجرائم مثل سرقة الاسماء العلمية والتجارية ونشر الفيروسات واقتحام الخصوصية .[٢٤٢]

---

[٢٣٩])علاء علي عبد الحليم سلاطين :"النشاط المدرسي بالتعليم الثانوي العام في مصر وفرنسا :دراسة مقارنة "رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة كفر الشيخ ،كلية التربية قسم التربية المقارنة والادارة التعليمية،٢٠١٨م،ص١٥٠.

[٢٤٠])حسن حسين الببلاوي ، سلامة عبد العظيم حسن :إدارة المعرفة في التعليم ،دار الوفا لدنيا الطباعة والنشر ،الاسكندرية ،٢٠٠٧،ص١١٩.

[٢٤١])بثينة حسنين عمارة :العولمة وتحديات العصر وانعكاساتها علي المجتمع المصري ،دار الامين للطباعة والنشر،القاهرة ،٢٠٠٠م،ص٨٣.

[٢٤٢])محمد صالح أحمد نبيه :تطوير النظام التعليمي – نظرة مستقبلية ،موسوعة التعليم في عصر العولمة ،دار الكتاب المصري بالقاهرة ودار الكتاب اللبناني ببيروت ،٢٠١٠،ص١٢٣.

والعوامل التكنولوجية تؤثر علي التعليم ،وتعمل علي تنمية روح المشاركة والمنافسة لفهم المواد الاساسية، وتقوم بتيسير عملية التعليم عن طريق توظيف حواس المتعلم مما يؤدي إلي فهم المادة الدراسية ،مع مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب من خلال التنوع في أساليب التعلم.[٢٤٣]

يعد التطور التكنولوجي تغيرًا أساسيًا في رسم صورة المستقبل مع ظهور مفاهيم أساسية جديدة منها: التعليم الذاتي ،والتعليم عن بعد ،والتعليم الذكي ،وقد يرجع ذلك إلي التزايد الكمي للمعرفة مع ظهور تخصصات دقيقة صعب تجميعها في تخصص واحد، فأدي ذلك إلي التقسيم الدقيق للتخصصات العلمية وفي ظل العوامل التكنولوجية والتغيرات المعرفية لم يعد الهدف من العملية التعليمية هو التحصيل المعرفي فقط بل هو بناء شخصية الفرد عن طريق تنمية قدراته للتعلم الذاتي ،ومواصلة التعلم مدي الحياة لتجاوز المشكلات التي تقابله والاستفادة من التقنيات الحديثة ،ويمثل التطور المعرفي والتكنولوجي عاملًا مساعدًا علي ذلك من خلال تنمية مهارات التفكير والقدرة علي البحث والتحليل بهدف التطوير وتحقيق الابتكار.[٢٤٤]

نجد مما سبق أنه في عصر العلم والتكنولوجيا لابد ان تغير المدارس داخل مصر من طرقها وأساليبها لإعداد الطلاب المتفوقين والموهوبين اعدادًا يتماشي مع التطورات الحديثة ومع طبيعة العصر ولابد ان يطور معلم مدارس (STEM) من مهاراته وقدراته ،حتي يستطيع التعامل مع المرحلة العمرية التي يمر بها الطالب وتعتبر فترة حرجة يتعرض فيها لتيارات غربية تسعي لتحطيم القيم والتقاليد التي تحدد معالم الشخصية المصرية والي اتساع الفجوة بين الاجيال وينمي ذلك الفردية ،والانسياق وراء التقليد لسلبيات الثقافة التكنولوجية الغربية ،ومواجه هذه الشكلات تحتاج الي ذكاء اجتماعي فعال علي جميع المستويات التنظيمية [٢٤٥]وبالتالي تعتبر العوامل التكنولوجية من العوامل المؤثرة علي تعليم (STEM).

تناول البحث اعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية من خلال: نشأة وتطور مدارس (STEM)في المحور الاول ،وفي المحور الثانى تناول البحث ماهية مدارس (STEM) أهداف المدارس ،وشروط القبول بها,وكيفية اختيار العاملين بالمدرسة وكيفية تقييم العاملين بالمدرسة والمناهج الدراسية التي تدرس بها ،وكيفية تقييم الطلاب قبل القبول بالمدرسة(تقييم مبدئي) وبعد القبول بالمدرسة (تقييم مرحلي)،والمحور الثالث تناول معلم مدارس (STEM) من حيث أهداف اعداد معلم مدارس (STEM) ،واهمية إعداده ،والتمويل والدورات التدريبية المؤهلة للمعلم للإلتحاق بمدارس (STEM)وكيفية اختيار معلم مدارس (STEM) وبرامج اعداد المعلم (STEM) كالإعداد الأكاديمي والمهني والإعداد الثقافي ،وتقويم اداء معلم مدارس (STEM) ،والمحور الرابع تناول القوي والعوامل الثقافية المؤثرة في

تعليم (STEM) وفي الفصل الخامس سوف يتناول البحث تصور مقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية.

---

[٢٤٣])جمال عبد العزيز الشرهان:الوسائل التعليمية ومستجدات التعليم ،ط٣،مطابع الحميضي ،الرياض،٢٠٠٣،ص٧.

[٢٤٤])علاء علي عبد الحليم سلاطين :النشاط المدرسي بالتعليم الثانوي العام في مصر وفرنسا ،مرجع سابق،ص١٤٩.

[٢٤٥])نبيل سعد خليل ،عنتر محمد أحمد :دراسة تحليلية مقارنة لنظام التعليم الالزامي في كل من فرنسا والسويد وجمهورية مصر العربية ،مجلة التربية ،مصر ،مجلد(٥)،عدد(٧)،٢٠٠٢،ص١٢١.

تصور مقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية

تمهيد:

تظهر في كل يوم على مسرح الحياة معطيات جديدة تحتاج إلى خبرات ومهارات جديدة للتعامل معها بنجاح ، وهذه التحولات قد ألقت بظلالها على بنية النظام التربوي ، ومن ثم فنحن فى حاجة إلى تربية غير تقليدية كالتي عهدناها ، وعليه فإن إعداد الإنسان القادر على التصدي لكل هذه التحولات والتغيرات يتطلب إعادة النظر في النظم التعليمية مفهومًا ومحتوى ، وذلك على أسس جديدة قائمة على استراتيجيات علمية فعالة تستوعب الإمكانات المادية والبشرية المتاحة ، ومن هنا بدأ تسابق الدول المختلفة على تطوير نظمها التعليمية بصورة شاملة أحيانًا وبصورة جزئية أحيانًا أخرى، وبدأت تشهد قضية التطوير والإصلاح المتعلقة بالمعلم قدرًا كبيرًا من الاهتمام فى الدول المختلفة التى تنشد الارتقاء بنظمها التعليمية ومن ثم تجويد نواتجها ، ومن أبرز النتائج المترتبة على التحديات المعاصرة والمستقبلية التى يواجهها التعليم فى العالم تلك المرتبطة بدور المعلم في العملية التعليمية في ضوء إطار التغير والتحول المتسارع في المظاهر الاقتصادية ، والسياسية للعالم المعاصر حيث يتطلب العالم المتغير نمطًا مختلفًا من معلم مدارس(STEM) المعد إعدادًا جيدًا، توفر التنمية المهنية لمعلمى المدارس الثانوية للمتفوقين بنظام STEM ، الفرص اللازمة لهم ويرى أدلهم فى تخصصاتهم العلمية ،من خلال تدريبهم على الطرق الحديثة للتدريس مثل : التدريب على التصميم الهندسى ، والمستخدم فى حل المشكلات الهندسية ، فيتمكن المعلمون من خلاله ربط المعلومات العلمية فى مادة الهندسة والعلوم والتكنولوجيا([٦] [٤] [٢]).

ويقصد بالتصور المقترح أنه خطة شاملة ذات أهداف محددة ،ومحتوي منظم ،تتضمن مجموعة من الاستراتيجيات والأساليب الهادفة ،التي تحقق تدريب معلمي مدارس (STEM) علي المناهج الدراسية بطريقة تكاملية ،وإكسابهم مهارات عقلية مناسبة ،وبعد أن تناول البحث في الفصلين السابقين إعداد معلم (STEM) في كل من جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية من حيث أهداف مدارس (STEM) وتمويل المدارس وأنماطها ،ومبادئها وكل ذلك في إطار العوامل الثقافية المؤثرة علي إعداد معلم مدارس (STEM) ،سوف يتناول البحث في هذا الفصل التصور المقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة الولايات المتحدة الامريكة من خلال أربعة محاور :المحور

(٢)Žanj K. Avery: "Developing Effective STEM Professional Development programs", <u>Journal of Technology of Education</u>, Vol. 25, No. 1, Fall 2013, P.55.

الاول عبارة عن تحليل مقارن لإعداد معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية و جمهورية مصرالعربية ، والمحور الثاني يتناول نتائج البحث ،والمحور الثالث يتناول التصور المقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) ،والمحور الرابع يشتمل علي توصيات ومقترحات البحث وسيتناول البحث هذه المحاور بالتفصيل كالتالي:

المحور الأول: تحليل مقارن لإعداد معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية وفي جمهورية مصر العربية

يتناول هذا المحور تحليل مقارن لإعداد معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية،وفي جمهورية مصرالعربية من خلال كيفية اختيار معلم مدارس (STEM) ،وتمويل إعداد معلم مدارس (STEM) ،برامج إعداد معلم مدارس(STEM)،وكذلك تقييم آداء معلم مدارس (STEM)
وفيما يلي نتناول النقاط السابقة بالتحليل:

اولًا:اختيار معلم مدارس(STEM)

يتم اختيار معلم مدارس(STEM)في الولايات المتحدة الامريكية عن طريق عمل أختبارات قدرات لغوية ومهارية للطلاب المميزين قبل الحاقهم بالكليات لإعدادهم لمهنة التدريس بمدارس(STEM)، ويتم اجراء للطلاب المتقدمين اختبار القبول (ACT)وهو اختبار قياس عالمي .

بينما يتم اختيار معلم مدارس(STEM) في جمهورية مصر العربية يتم عن طريق انتقاء معلمي مدارس (STEM) من المعلمين المميزين الذين يعملون بالوزارة؛ أي ممن تم إعدادهم بكليات التربية وفقًا لنظام الإعداد القائم على الفصل بين المقررات الدراسية ،وليس علي التكامل بينها.

اوجه التشابه في اختيار معلم مدارس (STEM):

يتم اختيار معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الامريكية وفي جمهورية مصر العربية عن طريق عمل اختبارات لغوية ومهارية لاختبار كفاءة المعلم للالتحاق بمدارس(STEM)

أوجه الاختلاف في اختيار معلم مدارس (STEM):

يتم اختيار معلم مدارس(STEM) عن طريق انتقاء أفضل العناصر من المعلمين وخاصة في التخصصات العلمية في جمهورية مصر العربية, وتعمل على نقلهم من مدارسهم إلي مدارس (STEM) بعد

اجتياز اختبارات القبول المعدة لهم ،وبعد ذلك يتم تدريبهم للتدريس في مدارس (STEM) وهذا قاصرعلي أن يقدم تنمية مهنية للمعلم ليكون قادر علي التدريس في مدارس (STEM) ،ولكن في الولايات المتحدة الامريكية يتم تدريب الطالب المعلم تدريبًا جيدًا علي تدريس المناهج التكاملية وعلي كيفية التعامل مع الطلاب المتفوقين والموهوبين اثناء دراستة بالكلية وعمل اختبارات لغوية ومهارية للطالب ليكون معلم بمدارس(STEM) قبل أن يعمل بمدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية.

ثانيًا:تمويل اعداد معلم مدارس(STEM)

التمويل المخصص لمدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية نسبته عالية ،وقد أهتم الرئيس الأمريكى بتعليم (STEM)وأصدر قرارًا بشأن زيادة التمويل المخصص لمدارس المتفوقين (STEM) لتصل إلى بلايين الدولارات الأمريكية ، وتم تخصيص أكثر من مائة مليون دولار أمريكى بشأن تمويل المدارس الثانوية للمتفوقين بنظام (STEM) ، وتم تخصيص مائة مليون دولار أمريكى أيضًا لإعداد معلمى مدارس (STEM) ، والذى يصل عددهم إلى مائة ألف معلم متميز فى مختلف الولايات، ويرجع السبب فى ذلك إلى العامل الاقتصادى للولايات المتحدة الأمريكية ، الذي أصبح يعتمد على الإقتصاديات الخارجية .

بينما التمويل المخصص لإعداد معلم مدارس (STEM)بجمهورية مصر العربية نسبته ضئيلة ،لأن الحكومة هي المصدر الرئيس لتمويل التعليم ،وتعتبر الدولة وحدها هي المسئولة عن تمويل الإنفاق علي التعليم باعتبار أن مؤسسات الدولة هي التي تقدم التعليم بالمجان طبقًا للدستور وقد ترتب علي ذلك عدم كفاية الموارد التي تقدمها الحكومة للإنفاق علي التعليم وتطلب الأمر البحث عن مصادر أخري للتمويل مثل المعونات والهبات ،ويعتمد التمويل المخصص لمدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية بدرجة أساسية على الدعم المقدم من هيئة المعونة الأمريكية ،لتوفير مختلف الإمكانيات والمستلزمات المتاحة لنجاح تلك التجربة ،ومن الملاحظ ضعف إدارة ذلك الدعم المتوفر ، حيث مازال الطلاب والمعلمون يعانون من عدم توافر القوى البشرية والمادية اللازمة لتلبية احتياجاتهم المختلفة،ويرجع اعتماد النظام التعليمى المصرى على المنح والدعم المقدم من الهيئات المختلفة إلى ضعف ما يقدمه الاقتصاد المصرى من ميزانية للتعليم ، أثرت على العملية التعليمية وجودتها ،كما أن الخدمات التى تقدم لهم ضعيفة مقارنة بما تقدمه دول العالم ،ولا تناسب التقدم التكنولوجى والعلمى.

أوجه التشابه بين التمويل في الولايات المتحدة الامريكية وجمهورية مصر العربية :

تتشابه الولايات المتحدة الامريكية وجمهورية مصر العربية في اهتمام كلتا الدولتين بتعليم (STEM) وبتخصيص جزء من ميزانية الدولة للتعليم بالرغم من اختلاف النسب بينهما حيث قامت وزارة التربية والتعليم في جمهورية مصرالعربية بالتالي:

- تخصيص وزارة التربية والتعليم جزء من ميزانيتها لتمويل المدارس الثانوية للمتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)لا تقل عن ١٠% من إجمالى ميزانية الوزارة.
- قيام الجهاز الإدارى بوزارة التربية والتعليم بقبول الدعم المقدم للمدرسة فى صورة نقدية أو أجهزة وأدوات من قبل الجهات والهيئات المعتمدة والمهتمة بتلك المدارس.
- قيام الجهاز الإدارى بوزارة التربية والتعليم بعقد اتفاقيات خاصة بالتمويل مع رجال الأعمال وهيئات ومؤسسات المجتمع المدنى الراغبين فى المشاركة المادية لإنشاء تلك المدارس ودعمها.
- يقبل الجهاز المالى بوزارة التربية والتعليم التبرعات والهبات المخصصة لرعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين وانشاء المدارس المتخصصة مثل مدارس(STEM)
- الجهات المسئولة عن التمويل في جمهورية مصر العربية غير كافية وتنقسم إلي جهات تمويل داخلية مثل وزارة التربية والتعليم والجهود الذاتية من المدارس والإدارات التعليمية ومؤسسات القطاع الخاص،والصندوق الاجتماعي للتنمية وأخري خارجية مثل : البنك الدولى والاتحاد الأوربى ،والمعونات الاجنبية ،الصندوق الكويتي للتنمية .
- تهتم جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الامريكية بتمويل مدارس (STEM) وهذا الاهتمام يرجع لمعرفة وزارة التربية والتعليم بمدي أهمية تعليم (STEM)في مستقبل البلاد **الاختلاف بين تمويل تعليم (STEM) في جمهورية مصر العربية وفي الولايات المتحدة الامريكية يظهر في :**
- انخفاض الإنفاق علي التعليم في جمهورية مصر العربية الانهيار الاقتصادي للبلاد بعد ثورة ٢٥يناير٢٠١٢م ،واعتماد تمويل التعليم علي المعونات الخارجية والهبات ،علي العكس في الولايات المتحدة الامريكية ترتفع ميزانية تعلم (STEM).
- أن مساهمة القطاع الخاص في تمويل التعليم بجمهورية مصر العربية مازالت محدودة وكذلك التمويل الخارجي ضعيف لأنه يخضع لتقلبات يصعب السيطرة عليها وذلك بسبب ضخامة الاستثمارات المالية التي يطلبها التعليم.

ثالثًا: برامج إعداد معلم مدارس (STEM)

سوف نتناول برامج إعداد وتدريب معلم مدارس(STEM) بالولايات المتحدة الامريكية وإعداد وتدريب معلم مدارس(STEM) بجمهورية مصر العربية كالتالي:

- **برامج إعداد وتدريب معلم مدارس(STEM)بالولايات المتحدة الامريكية :**

تتجه مؤسسات إعداد المعلم بالولايات المتحدة الامريكية نحو تنمية شخصية المعلم وامكاناته ،لكي يتمكن من ممارسة العملية التعليمية بفاعلية،وتؤكد علي نمط شخصيته وأساليب تفكيره وانفعالاته مع التركيزعلي تنمية قدراته وطاقاته الحيوية حتي يكون قادرًا علي مواكبة التغيير المستمر ،لذا فقد أصبح من الضروري تزويد المعلم بالمعلومات العلمية التي تمكنه من توصيل المادة العلمية للطلاب من خلال الدورات التدريبية التي تقدم له من المؤسسات المعنية حتي تؤهله للتدريس بمدارس (STEM) ،حيث استندت التنمية المهنية التقليدية للمعلمين على نموذج من التسلسل الهرمي من نقل الخبرات ويتم تلقيها على يد مدرب محترف، وهذا النموذج التقليدي ينطوي على المعرفة التي يتم تنظيمها بشكل جيد وتقدم بشكل معد جيدا للمتدرب، ويتم ذلك من خلال انتظام المعلم في دروس عملية وورش عمل ،وفقًا لما يتم اكتسابه من معرفة، حيث يبدأ المعلم في تغيير طريقة تدريسه وتطويرها ولكن طبيعة المعرفة لا تمكن المدربين من وضعها في أدراج وسحبها في وقت الحاجة، ولكنها في حالة تغير مستمر تزداد يومًا بعد يوم،بالإضافة إلى المعرفة الضمنية التي يكتسبها المعلم من خلال تواجده في حجرة الدراسة، وقد أصبح هذا النوع من المعرفة له أهمية خاصة تتطلب تغيير نمط التنمية المهنية للمعلم، ولا يتم التعرف عليها إلا من خلال مشاركة المعلمين وتبادل الآراء والممارسات وأيضا التعرف على المشكلات ومناقشتها بشكل جماعي واقتراح الحلول المناسبة لها ،ونجد أن بداية تعليم (STEM) ظهر في الولايات المتحدة الامريكية ،رغبة في الاهتمام بالمواد العلمية التي تحقق النمو الإقتصادي للبلاد فقامت الولايات المتحدة الامريكية ببرامج إعداد وتدريب معلم مدارس (STEM)كما يلي:

- تقدم أكاديمية التنمية المهنية بأوستن برامجًا متطورة لإعداد معلم المتفوقين معلم مدارس (STEM), حيث تدعم عن طريق المجلس القومي للمعايير المهنية للتدريس, وتعتبر الشهادة التي يحصل عليها المعلم من الاكاديمية إثبات للممارسة التعليمية الفعالة
- تقسم الجمعية القومية للموهوبين معايير برامج المتفوقين إلى سبعة أجزاء معيارية وهي: تصميم البرنامج ،وإدارة وتنظيم البرنامج, والتعرف على التلاميذ, والمنهج والتعليمات, والتوجيه الإجتماعي والوجداني, والتنمية المهنية, وتقييم البرنامج

- يتم تدريب المعلم في الجمعية القومية على التدريس الفارقي وذلك لاختلاف الطلاب المتفوقين عن بعضهم في الاستعدادات والاهتمامات.
- يتم تدريب معلم مدارس (STEM) في مركز بيلين بلانك لتعليم المتفوقين على مقررات التسكين المتقدم.
- يحدد مركز بيلين لتعليم المتفوقين مقررات معينة للمعلمين الراغبين في الحصول على الترخيص للتدريس للمتفوقين, وتتمثل هذه المقررات في: علم نفس المتفوقين, وإعداد برامج المتفوقين, وإدارة وتوجيه برامج الطلاب المتفوقين, والخبرة العلمية في برامج المتفوقين
- يركز معهد مصادر تعليم الطلاب الموهوبين بورديو على التنمية المهنية لمعلم الطلاب المتفوقين بعدة طرق وهي: إنشاء معهد الاكتشاف ومنح رخصة أنديا في تعليم المتفوقين وتقديم ورش عمل متنوعة في تعليم المتفوقين.
- تتمثل متطلبات الحصول على الرخصة التعليمية القياسية لتعليم الطلاب المتفوقين في الولايات المتحدة الامريكية في استكمال عدد من الساعات الدراسية المعتمدة من مقررات الدراسة الآتية: مقررات عن الطلاب المتفوقين ومقررات عن كيفية تقويم الطلاب المتفوقين ومقررات في الوسائل والمناهج التعليمية لتعليم الطلاب المتفوقين.
- تحدد الجهات المختصة بوضع المناهج الدراسية لمدارس (STEM) بوضع مقررات للمتخصصين في تربية المتفوقين تتمثل في أساسيات تربية المتفوقين والموهوبين وخصائص الطالب المتفوق وطرق اكتشاف الطلاب الموهوبين .
- يتم تدريب المعلم في الجمعية القومية للموهوبين على اكتشاف المتفوقين من ثلاث مراحل: المرحلة الأولى هي الملاحظة العامة والبحث عن الطالب المتفوق, والمرحلة الثانية هي مراجعة الطلاب لإثبات مهاراتهم, والمرحلة الثالثة هي توافق خيارات الخدمات.

- برامج إعداد وتدريب معلم مدارس(STEM)بجمهورية مصر العربية :

وقد قامت وزارة التربية والتعليم بجمهورية مصر العربية بإنشاء مدارس(STEM) وتدريب المعلم وإعداده للعمل بها بالاستعانة بالولايات المتحدة الامريكية ولكن تواجد بعض القصور التي سوف نتناولها كالتالي:

- لا تجد برامج إعداد وتدريب معلم الطلاب المتفوقين بمصر الإهتمام الكافي لدى القيادات التربوية ومتخذي القرار التعليمي في وزارة التربية والتعليم أو مؤسسات التعليم العالي من حيث انشاء شعب لمعلمي مدارس (STEM) داخل كليات التربية لإعداد معلمين أو مرشدين تربويين
- تقوم وزارة التربية والتعليم باختيار أفضل العناصر من المعلمين، وتعمل على نقلهم من مدارسهم على مستوى الجمهورية إلى مدرسة المتفوقين الثانوية, وذلك وفقًا لمجموعة من الشروط منها عدد سنوات

الخبرة ومؤهلاته الدراسية وإلمامه بطرق التدريس الحديثة التي تركز على المناقشة والحوار والتفاعل, وبذلك فالوزارة لا تقدم برامجًا لإعداد وتدريب معلم الطلاب المتفوقين وإنما تنتقي أحسن المعلمين وفقًا لشروط معينة،ثم تقوم بإعداد برنامج تدريبي للمعلمين ولكنه لا يفي باحتياجات المعلم في مدارس (STEM).

- توجد مجموعة من المقررات الدراسية المتناثرة والتي تعرضها كليات التربية في مصر في مجال تعليم المتفوقين والموهوبين ضمن الخطط الدراسية في أقسام علم النفس التربوي أو التربية الخاصة ولكنها لا تمثل في نهاية الأمر برنامجًا تربويًا.
- عملت اللجنة العليا لرعاية الطلاب المتفوقين على إقامة دورة تدريبية للمعلمين على مستوى الجمهورية وذلك بهدف تدريب معلمي فصول المتفوقين على أساليب التنمية والإبداع إلا أن الدورة لم تحقق الأهداف المرجوة منها.
- ساعات تدريب معلمي مدارس (STEM)لم تكن كافية لتدريب المعلم علي التدريس بالطريقة التكاملية
- طرحت كلية التربية جامعة حلوان برنامجًا لتخصص (STEAMM)((S(science Technology, العلوم، التكنولوجيا ،(E (Engineering الهندسة،M الرياضيات (Mathematics)الصحة M(Medicine) اختصارًا للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات والطب والصحة، وذلك على مستوى الدراسات العليا (الدبلوم المهنية في التربية) تخصص المناهج وطرق التدريس ،ولكن كانت عدد ساعات الإعداد قليلة بالإضافة إلى أن المواد الأساسية الإجبارية التي تدرس لا تتفق مع أسم البرنامج فهي تتضمن طرق تعليم STEAMM، كيمياء الحياة والتكنولوجيا والهندسة في عالمنا (هندسة وفيزياء)/ (هندسة طبية)، والرياضيات والهندسة مع إغفال التكنولوجيا والفنون ،فلم يحدد أي مقرر لتدريس هذه التخصصات وهذا يؤدي إلى خلل في تحقيق الأهداف المنشودة وأن هذا البرنامج ليس له أساس في الإعداد على مرحلة البكالوريوس، وبمراجعة تسجيل الطلاب في هذا التخصص تم التأكد من عدم إقبال الطلاب عليه وقد يرجع ذلك لعدم معرفة الطلاب بالتخصص أو بمدارس (STEM) المعرفة الكافية، كما يلاحظ ابتعاد البرنامج بشكل كبير عن فلسفة المدارس التي تم افتتاحها بجمهورية مصرالعربية .

أوجه التشابه بين جمهورية مصرالعربية والولايات المتحدة الأمريكية في اعداد معلم مدارس (STEM):

- تعديل المناهج لتحقيق التكامل بين تخصصات تعليم STEM لتثقيف جيل قادم ذو عقلية متفتحة قادرة على توظيف العلم فـي حـل المشكلات واستخدام التكنولوجيا لتحقيق جودة الحياة
- الشراكة بين قطاعات المجتمع المختلفة والمدارس لتطوير تعليم (STEM)

- الاهتمام السياسي والقومي بتعليم STEM واعتباره أولوية قومية لدفع الابتكار وإنتاج قوة بشرية من العلماء القادريين على خلق أفكار جديدة، وتطبيقها بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين
- تهتم كل من الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية مصرالعربية بالمعلم وتنميته مهنيًا فوجود معلم(STEM) المؤهل يمثل أهم عناصر التطوير، حيث تغيرت أدواره بصورة كبيرة في القرن الحادي والعشرين تغيرًا كبيرًا.
- ونجد في جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية أن المعرفة بنظام STEM هو محور ارتكاز اقتصاد الدول .
- تهتم كل من الولايات المتحدة الأمريكية وجمهورية مصر العربية بتقديم برامج التنمية المهنية لمعلمي مدارس (STEM)قائمة على النهج التكاملي

ترجع أوجه التشابه بين جمهورية مصرالعربية والولايات المتحدة الأمريكية في إعداد معلم مدارس (STEM)الي:

- مكانة المعلم: أصبح ينظر للمعلم باعتباره موجهًا ومفكرًا ومحفزًا ومرشدًا وغيرها من الأدوار التي تساعد الطلاب على التفكير والتجريب والإستكشاف، فالمعلم لم يعد هو الملقن للمعرفة أو المصدر الوحيد لهذه المعرفة في ظل ذلك العصر، وذلك ليتمكن الفرد من الحياة في المجتمع العالمي.
- التنافسية الدولية: وهي تعد من نتائج العولمة ،وتمثل تحديًا للدول المختلفة نتيجة للاقتصاد العالمي الذي أدى إلى تغير مستمر في كل المجالات، ومعظم التغييرات تحدث باستمرار وبشكل متكرر والسمة المميزة هي عدم اليقين، ولذلك تحتاج وفي ظل هذا الاقتصاد أصبحت المجتمعات تبحث عن الاهتمام برأس المال البشري والسيطرة على أصوله والتفكير في الأعمال الريادية باعتبارها المصدر الرئيسي للميزة التنافسية.
- التوجه نحو اقتصاد المعرفة القائم على التحول من الاعتماد على المواد الخام الأولية إلى التركيز على المعلومات والمعرفة ، ومراكز التعليم والبحث، وخاصة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات واعتبار المعرفة "قوة" والاقتصاد قائم على هذه القوة، ومن يمتلكها امتلك السيطرة والثروة، ولذلك أصبح التنافس بين المنظمات والدول قائمًا على امتلاكها، كما أصبحت الأفكار الابتكارية والمبدعة أساسًا للاقتصاد الجديد، خاصة أن الاقتصاد حاليًا مفتوح وليس له فواصل أو حواجز زمنية أو مكانية، والصراع العالمي في القرن الحادي والعشرين على امتلاك المعرفة وليس المواد الخام.

أوجه الاختلاف في اعداد معلم مدارس (STEM):

- غياب دور كليات التربية سواء فيما يتعلق بإعداد معلمي مدارس (STEM) في الدرجة الجامعية الأولى أو في مرحلة الدراسات العليا في جمهورية مصر العربية، أو فيما يتعلق بتنظيم برامج التنمية المهنية للمعلمين الجدد أو المعلمين الدائمين في جمهورية مصر العربية .
- تجاهل تحديد الاحتياجات التدريبية الفعلية عند تصميم برامج النمو المهني لمعلمي مدارس (STEM) مما يؤثر على جدواها وحفزهم على التطوير فيجب تطبيق برامج تدريبية لمعلم مدارس (STEM) تناسب الحاجات التدريبية في مجال استخدام التقنيات الحديثة .

رابعًا:تقييم آداء معلم مدارس(STEM)

- تقييم أداء معلم مدارس(STEM) في الولايات المتحدة الامريكية يتم في أكاديمية التنمية المهنية بأوستن عن طريق إعداد بورتفيليو تحتوي على شرائط فيديو للتدريس في الفصل وكذلك خطط التدريس, وعينات من أعمال الطلاب المتفوقين

- **تقييم آداء معلم مدارس(STEM) في جمهورية مصر العربية يتم عن طريق تحديد الكفاءة وفقًا للتقارير السنوية التى يحصل عليها المعلم من الموجهين والمشرفين علي المادة من مديرية التربية والتعليم مع أنه في بعض الأحيان يخضع ذلك لأمور عديدة منها علاقة المعلم مع مدير المدرسة والموجه، وقد لا يعبر بدقة وبشكل واقعي عن مستوى المعلم.**

أوجه التشابه بين تقييم أداء معلم مدارس(STEM) في الولايات المتحدة الامريكية وفي جمهورية مصر العربية انه يكون مقياس لمدي استمرارية المعلم في مدارس (STEM)

أوجه الاختلاف بين تقييم أداء معلم مدارس(STEM) في الولايات المتحدة الامريكية وفي جمهورية مصر العربية يظهر في طريقة التقييم ففي الولايات المتحدة الامريكية يقيم المعلم عمليًا داخل الفصل ولكن في جمهورية مصر العربية يقيم المعلم عن طريق التقارير السنوية التي يعتمدها موجه المادة ومدير المدرسة وتتدخل فيها العامل الشخصي

وبعد أن توصل البحث إلي التحليل المقارن لإعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية نستطيع أن نستفيد منها في وضع نتائج البحث كالتالي:

المحور الثاني: نتائج البحث

تظهر نتائج البحث في النقاط التالية:

أولًا:أختيار معلم مدارس(STEM)

- **يتم اختيار معلم مدارس (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية عن طريق عمل أختبارات قدرات لغوية ومهارية للطلاب المميزين قبل الحاقهم بالكليات لاعدادهم .**
- **بينما اختيار معلم مدارس(STEM) في جمهورية مصر العربية يتم عن طريق انتقاء معلمي مدارس (STEM) من المعلمين الذين يعملون بوزارة التربية والتعليم أي ممن تم إعدادهم بكليات التربية وفقًا لنظام الإعداد القائم على الفصل بين المقررات الدراسية ،وليس علي التكامل بينها.**

ثانيًا:تمويل اعداد معلم مدارس(STEM)

- **تمويل اعداد معلم مدارس(STEM)في الولايات المتحدة الامريكية يتم عن طريق تخصيص ميزانية عالية لإعداد معلمى مدارس (STEM) تقدر بـ(١٠٠) مليون دولار أمريكى تقريبًا في السنة .**
- **بينما تخصص وزارة التربية والتعليم في جمهورية مصر العربية جزء من ميزانيتها لتمويل اعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) ولكنها غير كافية لذلك يعتمد تعليم (STEM) علي المعونات والهبات ، وادي ذلك إلي قلة توافر الامكانات المادية والتكنولوجية اللازمة لبرامج إعداد وتدريب معلم مدارس (STEM) بكليات التربية بجمهورية مصر العربية .**

ثالثًا- برامج اعداد معلم مدارس(STEM)

- **في الولايات المتحدة الامريكية**

- **يتم إعداد وتدريب معلم مدارس (STEM) بالولايات المتحدة الامريكية علي تدريس المناهج الدراسية بالطريقة التكاملية في أكاديمية التنمية المهنية بأوستن.**
- **مشاركة الجامعات بصورة أكبر في الولايات المتحدة الأمريكية لتطبيق التنمية المهنية لمعلمي مدارس (STEM) ،وفي تقديم مبادرات لتطبيق التنمية المهنية لمعلمي (STEM) وترجع مشاركة الجامعات الأمريكية بشكل كبير إلى نشأتها التاريخية وارتباطها بتقديم خدمات للمجتمع الامريكي، فالتجربة**

الأمريكية أكدت على ضرورة وجود ارتباط مباشر وعلاقات وثيقة بالمجتمع، وبالتالي نمت الشراكة القوية بين الجامعات الأمريكية ومجتمعها واستمرت حتى اليوم .

في جمهورية مصر العربية

- **بينما تدريب معلمي مدارس (STEM)بجمهورية مصر العربية يتم عن طريق منظمة تعلم العالم (Learning World)الأمريكية،وحاليًا يتم تدريب معلمي مدارس (STEM)علي يد خبراء مصريين في مجال تطوير مناهج مدارس(STEM)بمدرسة المعادي للبنات بالقاهرة .**
- **كما تتولي الجامعات والوزارات بجمهورية مصر العربية وضع برنامج مكثف للتأهيل التربوي بهدف رفع مستوي المعلمين وخاصة معلم مدارس (STEM).**
- **برامج التنمية المهنية المقدمة لمعلم مدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية ضعيفة وغير قائمة على الإحتياجات الفعلية للمعلمين، وكذلك نجد قصور في برامج التدريب المقدمة للمعلم .**
- **الدورات التدريبية المقدمة لمعلمي مدارس (STEM) غير كافية مما يؤثر على التفاعل الإيجابي للمعلم مع متغيرات الثورة المعرفية.**
- **يتطلب تفاعل المعلم مع نوعيات مختلفة من الطلاب الموهوبين والمتفوقين مهارة فائقة من المعلم وتدريب مكثف حتي لا يشعر الطالب بخلل في أداء المعلم ،وهذا لا يتحقق الا بعد الخبرة الطويلة في مجال تعليم (STEM)**
- **هناك اهتمام من قبل الدولة بالتنمية المهنية لمعلمي مدارس(STEM) لكن الفلسفة غير واضحة في جمهورية مصرالعربية لإعداد معلم متميز ،على العكس كانت أكثر وضوحًا من قبل منظمة تعلم العالم (Learning World).**
- **ضعف الاهتمام بتدريب معلم مدارس (STEM) في مجال الأنشطة الصفية واللاصفية والتركيز على الجانب العملى فقط.**

- حدة التنافس بين الطلاب قد تؤدى الى حدوث مشكلات نفسية لديهم ، كما أن عزلهم يحرمهم من التفاعل مع الطلاب العاديين،ولا يتم تدريب المعلم لمراعاة هذه الظروف النفسية لدي الطلاب

رابعًا-تقييم آداء معلم مدارس(STEM)

أ- في الولايات المتحدة الامريكية

- **تقييم آداء معلم مدارس(STEM)بالولايات المتحدة الامريكية يتم في أكاديمية التنمية المهنية بأوستن عن طريق إعداد شرائط فيديو مسجل عليها اداء المعلم داخل الفصل ،وكيفية تفاعله مع الطلاب .**
- **يتم تقييم الآداء لجميع العاملين بمدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية فى نهاية كل عام دراسى وفقًا لمعايير أداء محددة يقوم بوضعها لجنة مشكلة من الاكاديمية المهنية للمعلمين وعن طريق التقارير السنوية المعدة من قبل الموجه ومدير المدرسة .**
- **-قلة وجود اختبارات مقننة ثابتة وصادقة لقياس القدرات المختلفة للمعلمين**

وبعد أن توصل البحث إلي مجموعة من النتائج التي توضح معوقات تنفيذ التصور المقترح سيتم توضيح كيفية التغلب علي هذه المعوقات عن طريق وضع تصور مقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصر العربية ويمكن توضيحها في المحور التالي:

المحور الثالث: تصور مقترح لاعداد معلم مدارس (STEM)

سوف يتناول البحث في هذا المحور وضع تصور مقترح لاعداد معلم مدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية من خلال الإفادة من خبرة الولايات المتحدة الأمريكية في إعداد معلم مدارس (STEM) عن طريق البنود التالية:

اولًا:منطلقات التصور المقترح

يوجد منطلقات نظرية وأخري محلية للتصور المقترح سوف يتناولها البحث فيما يلي:

أ- **منطلقات نظرية** تتمثل في:

- التطور الهائل في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات نتيجة للتقدم في علوم الحاسبات وشبكات المعلومات والتكنولوجيا الرقمية.
- تزايد الاتجاه نحو الاعتراف بحقوق الإنسان وتحقيق تكافؤ الفرص التعليمية والعدالة والمساواة بين الأفراد كل حسب قدراته.
- الضرورة التي تفرضها التغيرات المحيطة مثل التحول من ثقافة المستوي العادي إلى ثقافة الإتقان والجودة, والتحول من ثقافة التكرار إلى ثقافة الإبداع والابتكار, والتحول من ثقافة الاستهلاك إلى ثقافة الإنتاج.

- حق الطالب المتفوق في تربية خاصة تتناسب مع قدراته واستعداداته، وحقه في وجود معلم مؤهل ومدرب يقوم بالتدريس له ويستطيع أن يتعامل مع قدراته.
- ظهور أنماط جديدة للتعليم المفتوح والتعليم من بعد كأساليب حديثة يمكن عن طريقها إعداد وتدريب معلم الطلاب المتفوقين.
- تزايد الاهتمام بالمتفوقين في مرحلة الطفولة, لما لهذه المرحلة من خصوصية وأهمية, فمرحلة الطفولة هي الأساس الذي تنبني عليه المراحل التالية ومن خلالها يكتسب الطفل المقومات الأساسية التي تعده للمرحلة الاعدادية والثانوية وللمرحلة الجامعية من خلال إعداد معلم مدارس (STEM) اعدادًا يتناسب مع المراحل المختلفة .

ب- **منطلقات محلية**:

المنطلقات المحلية تتمثل في عرض مشكلات الواقع التعليمي بمصر كالتالي:

- قلة اهتمام المسئولين وصانعي القرار والقيادات ببرامج إعداد معلم الطلاب المتفوقين.
- عدم وفرة التخصصات العلمية في الحياة العملية لضعف مستوي الطلاب في هذه التخصصات ولبعدهم عنها لصعوبة مناهجها ،ولهذا بدأت فكرة إنشاء مدارس (STEM) للاهتمام بهذه المواد العلمية .
- ضعف الوسائل والطرق التي تستخدمها جمهورية مصر العربية لإعداد وتدريب معلم المتفوقين وذلك رغم أهمية هذه الفئة في المجتمع ورغم التغيرات التكنولوجية والعلمية الحديثة.
- اقتصار طرق اختيار معلم مدارس (STEM)على مجرد اختيار أفضل العناصر من المعلمين ونقلهم من مدارسهم إلى مدرسة المتفوقين الثانوية, وذلك وفقًا لمجموعة من الشروط, وبذلك فالوزارة لا تقدم برامجًا لإعداد وتدريب معلمي (STEM) أثناء إعداد الطالب ليكون معلم .
- حاجة برامج رعاية الطلاب المتفوقين إلى إعادة النظر وذلك بما فيها برامج إعداد وتدريب معلم المتفوقين قدوة بالدولة المتقدمة في هذا المجال.
- تدريب معلم الطلاب المتفوقين على استخدام الاستراتيجيات المختلفة لرعاية الطلاب المتفوقين غير موجود بأي شكل من الأشكال على مستوى جمهورية مصر العربية.
- صدور القرارات الوزارية المنظمة للعمل بمدارس(STEM) في نفس عام افتتاح مدارس(STEM) أوبعد افتتاحها بعام وهذا يدل على افتقاد التنسيق والترتيب ليكون التنفيذ ناجحًا ويحقق الأهداف المرجوة .
- تدخل مستشار المادة العلمية لتحديد الابتكارات العلمية والتكنولوجية الخاصة بالطلاب المتفوقين والوهوبين،وهذا يتناقض مع مفهوم الابتكار فالأفكار المبتكرة من الضروري أن تنبع من المتعلمين ،وكذلك الجانب التكنولوجي لم يحدد في أي من المجموعتين العلمية "رياضيات" أو "علوم".

- لايوجد سياسة تعليمية واضحة لنظام تعليم (STEM) في جمهورية مصر العربية نتيجة التغيير السريع لمن يشغل وزارة التربية والتعليم ،وعدم ارتباط السياسة التعليمية بالوزارة.

ثانيًا -أهداف التصور المقترح

يعتبر الهدف الاساسي من التصور المقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) هو إعداد معلم مدارس(STEM) وتدريبه عن طريق خبراء مدربين ،ومؤهلين لتدريب المعلم ، ويتم اختيارهم من الفئات التالية :

١- الحاصلين على درجات علمية فى مجال تعليم (STEM) .

٢- أساتذة الجامعات الخبراء الذين لديهم اهتمام بتعليم (STEM) .

٣- أن يكون المدرب لديه القدرة على استخدام أساليب وتقنيات التدريب المختلفة.

٤- أن يمتلك المدرب القدرة على القيادة والسيطرة على سلوك المتدربين ،والتحدث بوضوح وبطلاقة .

٥- أحد مديري مدارس (STEM) أو من المدرسين (مثل مدارس ٦أكتوبر والمعادي) بإعتبارها مدارس ذات خبرة سابقة في مجال تعليم (STEM) بالمناهج التكاملية وكيفية تدريسها.

٦-أن يتحلى المدرب بالقدرة على تشخيص المشكلات وحلها

ويهدف التصور المقترح إلي :

- الاهتمام بإعداد وتدريب معلم مدارس (STEM) اعدادًا وتدريبًا يتناسب مع التغيرات التكنولوجية الحديثة والتقدم في جميع المجالات
- زيادة كفاءة المعلمين العاملين بمدارس (STEM)
- الاسهام في توفير المعلمين المؤهلين وسد العجز فيهم
- إعداد وتدريب معلم مدارس (STEM) علي كيفية الكشف عن الطلاب الموهوبين والمتفوقين
- إلي إعداد وتدريب معلم مدارس (STEM) علي استخدام استراتيجيات التدريس التي تتناسب مع قدرات الطلاب الموهوبين والمتفوقين
- تدريب المعلم علي استخدام استراتيجية الاسراع التعليمي والإثراء التعليمي لرعاية الطلاب المتفوقين ويكون تدريب قصير المدى للمعلمين (تتراوح مدة هذا التدريب فيما بين أيام وأسابيع)
- تقديم مقررات نظرية للمعلمين في مرحلة الاعداد (قبل الخدمة)،وعمل دورات تدريبية للمعلم (أثناء الخدمة).

- التطور التكنولوجي الحالي يفرض علي الدول النامية ومنها مصر أن تسعي جاهدة للإهتمام بالطلاب المتفوقين والموهوبين باعتبارهم ثروة المستقبل ،وبإعداد معلم مدارس(STEM) إعدادًا مناسبًا
- الإيمان بأن الطلاب الموهوبين والمتفوقين لديهم قدرات خاصة تعتمد علي قدرات عليا للتفكير تنمو إذا توافرت لها الظروف والبيئة التعليمية الملائمة لتنميتها من حيث توافر المعلمين المؤهلين للتعامل مع هؤلاء الطلاب المتميزين
- تحقيق مباديء العدالة والمساواة وتكافؤ الفرص التعليمية بين الطلاب الموهوبين والمتفوقين ،ويقتضي ذلك تنوع فرص التعليم داخل الفصل عن طريق المعلم ليجد كل طالب ما يناسبه منها ليستثمر فيها مواهبه وقدراته .
- توفير تربية خاصة للطلاب الموهوبين والمتفوقين تلبي احتياجاتهم وتشبع قدراتهم عن طريق المعلمين المؤهلين لذلك.
- تدريس بعض المقررات السيكولوجية لمعلم مدارس (STEM) لتعريفهم بخصائص تدريب المعلمين على استخدام التدريس الفارقي وذلك لاختلاف الطلاب المتفوقين في الاستعدادات والاهتمامات وقدرات التعلم.

ثالثًا- **مكونات التصور المقترح**

في ضوء أهداف التصور المقترح ودراسة كيفية إعداد وتدريب معلم مدارس (STEM) يمكن تحديد أهم مكونات التصور المقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) مثل اختيار معلم مدارس (STEM) ،وتمويل إعداد المعلم وتوضيح برامج إعداد معلم مدارس (STEM) ،وتقييم اداء معلم مدارس (STEM).

وسوف يتم توضيح هذه المكونات كالتالي :

أ- **اختيار معلم مدارس (STEM)**

اختيار معلم مدارس (STEM) يتم عن طريق:

- اجتياز الطالب المعلم للأختبارات الشفهية والتحريرية
- دافعية الطالب المعلم رغبتة في التدريس للطلاب الموهوبين والمتفوقين
- تميز الطالب المعلم في أكثر من مجال من مجالات التفوق

ب-**تمويل اعداد معلم مدارس (STEM)**

تمويل إعداد معلم مدارس (STEM) يتم عن طريق :

- ترشيد نفقات ميزانية التعليم
- زيادة التمويل لبناء المؤسسات التعليمية ولتدريب واعداد المعلم
- تشجيع رجال الاعمال علي الاستثمار في مؤسسات التعليم التابعة للحكومة
- تنوع مصادر تمويل التعليم
- ضرورة توافر بنود في ميزانية تعليم مدارس(STEM) لتمويل المشاريع العلمية لزيادة الابداع والابتكارفي تدريس المواد العلمية

جـ- برامج إعداد معلم مدارس (STEM)

برامج اعداد المعلم تنقسم الي برنامج الاعداد المهني لمعلم مدارس(STEM) ،وبرنامج الإعداد التربوي لمعلم مدارس(STEM)،وبرنامج الاعداد الثقافي

١- برنامج الاعداد المهني لمعلم مدارس (STEM)

- إعداد المعلم وتدريبه أكاديمي مع توفير الامكانات المادية من أجهزة ووسائل تكنولوجية حديثة بعدد كاف بحيث يمكن إجراء الاعداد والتدريب للمعلم بكفاءة عالية ،وعلي أن تعكس المقررات التخصصية التطورات العلمية الحديثة في مختلف المجالات.
- اتباع أحدث الاتجاهات المعاصرة والنظم لإعداد معلم مدارس (STEM) وتنميته مهنيًا.

٢- برنامج الإعداد التربوي لإعداد معلم مدارس (STEM)

الإعداد التربوي لمعلم مدارس (STEM)هام وضروري ولابد من الاهتمام ببعض النقاط في مرحلة اختيار المعلم وإعداده قبل الخدمة ،وأثناء الخدمة ويتم عن طريق :

- وجود أهداف لكل مقرر تربوي تخدم طبيعة عمل المعلم مع الطالب المتفوق وهي تدريب الطالب المعلم علي كيفية رعاية الطلاب المتفوقين والموهوبين .
- تدريب الطالب المعلم على مجالات الموهبة والتفوق داخل الكلية وخارجها علي أن تتنوع أساليب التدريب فيما بين أساليب تقليدية وأساليب التعلم عن بعد من خلال ورش العمل التى يتم فيها التطبيق العملى حيث يقسم المعلمون إلى مجموعات عمل وتحدد لكل مجموعة استراتيجية تدريس يتم التدريب علي استخدامها داخل الفصل ، الزيارات الميدانية لتمكين المعلمين بمدارس (STEM)من معاينة الخبرة التدريبية .

- تبادل الخبرات التدريبية بين معلمي مدارس (STEM)عن طريق حلقات المناقشة بين المعلمين بعضهم البعض المحاضرات في مراكز التدريب الرئيسية ,أو في مدارس (STEM) ذات الخبرة السابقة ،وتكون مـدة التدريب كافية من أسبوع إلى أسبوعين أو من شهر إلى شهرين طوال العام الدراسى .وتوقيته يكون أثناء أجازه العطلة الصيفية أو اثناء أجازة نصف العام.

- نمذجة السلوك لمساعدة معلم مدارس (STEM)على القيام بالآداء الجيد والمناسب لبعض المواقف الإدارية

٣- **برنامج الإعداد الثقافي لإعداد معلم مدارس** (STEM)

- تضمين برنامج الإعداد الثقافي ببعض الموضوعات التكنولوجية التي تخدم معلم الموهوبين والمتفوقين.
- أن يشتمل برنامج الإعداد الثقافي على اللغات الأجنبية.
- أن يزود المعلم من معارفه الثقافية التي تخدم المنهج الدراسي

د- تقييم آداء معلم مدارس (STEM)

- أن يتميز التقييم بالإستمرارية والشمولية لجميع جوانب الإعداد والتدريب لمتابعة نجاح برنامج الإعداد والتدريب.
- أساليب التقييم تختلف من إجراء استبيان للتعرف على ما تم تحقيقه من أهداف، ومن إجراء اختبار قبل التدريب وبعده اختبار تحريري أوشفهي
- التقويم يتم في جميع مراحل تنفيذ البرنامج التدريبي(بداية ،اثناء، نهاية)البرنامج
- الأساليب المستخدمة فى متابعة فاعلية التدريب تتم عن طريق الملاحظة المباشرة، وتبادل الزيارات بين المعلمين الذين تم تدريبهم ومشاهدة برامج مسجلة على أشرطة فيديو تحتوى على مواقف تعليمية داخل فصول مدارس (STEM) تفعل المنهج التكاملي بين المواد الدراسية
- مراعاة البرامج التدريبية المقدمة لمعلمي مدارس (STEM) الخطط البحثية،والتركيز على تطوير الفكر الفلسفى للمعلمين توضيح المعايير التى يتم فى ضوئها تحديد محتوى المناهج الدراسية، وتوضيح برامج التنمية المهنية الفعالة، البحث العلمى للمحتوى المعرفى ، والاستفادة من خبرات المهندسين والتكنولوجيين الملمين بالمواد العلمية المقدمة فى المرحلة الثانوية.

رابعًا: متطلبات تنفيذ التصور المقترح(مرتكزات التصور المقترح)

يقوم التصور المقترح على عدد من المرتكزات أهمها:

- توفير الهيئات والمؤسسات الامكانات المادية للمدارس حتى يستطيع معلم مدارس (STEM) تأديه دوره بفعالية.

- العمل على وضع معايير موضوعية بقدر الإمكان لإعداد وتدريب معلم مدارس (STEM) بحيث تكون هذه المعايير بمثابة المرشد والدليل في هذا المجال.

- تطوير مناهج العلوم والرياضيات في كافة مراحل التعليم وخاصة مدارس (STEM)لتصبح قائمة على الإبتكار لتشجيع الطلاب وحثهم على الالتحاق بالتخصصات العلمية ،حتي يحدث توازن بين القسم العلمي والأدبي في الثانوية العامة المصرية، وأيضا لتكون أساس بناء مهارات الطلاب ممن سيلتحقون بمدارس (STEM) حتي يساعد ذلك في نجاح تجربة مدارس (STEM) بجمهورية مصر العربية

- اهتمام كليات التربية بتحقيق متطلبات برنامج الإعداد والتأهيل من حيث توفير أعضاء هيئة تدريس والمتخصصين في مجال التفوق, والقاعات اللازمة, والامكانات والتجهيزات.

تنفيذ النظام المقترح:

ويمكن تنفيذ النظام المقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) من خلال الجهات التالية :

- **كليات التربية متعاونة مع الإدارة العامة للتدريب .**
- **مراكز بمديريات التربية والتعليم تتولى تدريب معلم مدارس(STEM)**
- **مراكز التدريب الرئيسية بوحدة (STEM) بالقاهرة .**
- **الإدارة العامة الإدارات الفرعية للتدريب**
- **مراكز التطوير التكنولوجى بالمحافظات متعاونة مع الإدارات الفرعية للتدريب .**
- **وحدة تحسين التعليم التابعة للبنك الدولى / الإتحاد الأوربى .**
- **وزارة البحث العلمى متعاونة مع الإدارة العامة للتدريب .**

ولكى يتم تنفيذ التصور المقترح لإعداد معلم مدارس (STEM)لابد من توفير ميزانية لتجهيز مكان مناسب للتدريب لإعداد المعلم يشتمل علي مصادر تعليمية كأجهزة الكمبيوتر ،وأشرطة التسجيل والفيديو والتصويروتخصيص جزء من الميزانية لأجور ورواتب الإداريين والمعاونين في التدريب ولمكافآت المدربين.

خامسًا:معوقات تنفيذ التصور المقترح

هناك بعض المعوقات التي تواجه معلمي مدارسSTEM بمصر وتعتبرمن التحديات والمشكلات التى تعوق إعداد معلم مدارس (STEM) ،ويمكن توضيحها فيما يلى :

أ- اختيار معلم مدارس (STEM)

- يلاحظ افتقاد شروط اختيار المعلمين للعمل بمدارس (STEM) لمعايير محددة تضمن انتقاء أفضل العناصر للعمل في هذه المدارس،فيجب إعادة النظر في نظام اختيار وانتقاء طلبة كلية التربية من خلال تطبيق مقاييس تضمن اختيار أفضل المستويات المتقدمة ،وعمل اختبارات انتقاء للطلاب المعلمي ن بخصائص نفسية معينة تناسب التعامل مع الطلاب المتفوقين.

ب- تمويل اعداد معلم مدارس(STEM)

تمويل إعداد معلم مدارس(STEM) في مصر يعتمد علي المعونات الامريكية والهبات حيث تخصص وزارة التربية والتعليم في مصر جزء من ميزانيتها لتمويل مدارس (STEM) ولكنها غير كافية لذلك يعتمد تعليم (STEM)علي المعونات وعلي مصادر أخري للتمويل مثل رجال الاعمال والجهات المهتمة بالتعليم ، ادي ذلك إلي قلة توافر الامكانات المادية والتكنولوجية اللازمة لبرامج إعداد وتدريب معلم مدارس (STEM) بكليات التربية بجمهورية مصر العربية .

- مقاومة التغيير من جانب العاملين في المدارس وكليات التربية، والخوف من التغيير والميل إلى المحافظة والتمسك بالوضع الحالي؛ مما يتطلب تبني أحد نماذج إدارة تغيير الأفراد والذي يتم من خلاله بناء الوعي بأهمية التغيير، ونشر الثقافة العلمية، واستخدام وسائل الاتصال المختلفة ، والاهتمام بتوفير الحوافز المرتبطة بتنفيذ الأنشطة المختلفة لنظام STEM،ويمكن التغلب على ذلك بمشاركة قطاعات المجتمع المختلفة خاصة القطاع الصناعي وشركات الاتصالات في تمويل هذه المبادرات.

جـ - برامج إعداد معلم مدارس (STEM)

- الاعتماد على طرق التدريس التقليدية في تدريب معلم مدارس(STEM) حيث يعتبر المعلم هو المصدر الوحيد للمعرفة وهذا لا يتناسب مع طبيعة العلم القائم على الاستفسار والاكتشاف ولابد من التزام المعلم بالدور الموجه والمرشد في العملية التعليمية.

- عدم استمرارية المعلمين بالعمل في المدرسة بعد تدريبهم على طريقة المشروعات التى تمثل تحديًا كبيرًا للمعلم مما يؤدي إلى الهدر في الجهد والوقت، وكذلك وجود صعوبة في اختيار المعلم وفقا للمواصفات الموضوعة في الواقع وهي :التدريس باللغة الأجنبية، طرق التدريس التقليدية، صعوبة تنفيذ الدمج بين مكونات تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) وتنفيذ المشروعات المتكاملة فهناك

مشكلة لدى المعلم في دمج المقررات المنفصلة والفكر المرن مع ضعف التنظيم المسبق للتدريب، مع قلة الإهتمام بالتوعية المجتمعية على المستوى القومي بهذه التجربة فيجب تحفيز المعلم لضمان استمرارية بمدارس (STEM).

- بالرغم من تنوع البرامج التدريبية التى تعقد للمعلمين فى معظم مديريات التربية والتعليم ، إلا أنها من حيث الأهداف والمحتوى ، لا تتعدى حدود الثقافة التربوية العامة ، أو الثقافة الأكاديمية فى الموضوعات الدراسية ، وهى مجالات لا تبنى على احتياجات المعلمين والمتعلمين ، كما أن البرامج التدريسية أثناء الخدمة والتى تعدها كليات التربية وتشرف عليها لا ترتبط بتعليم الطلاب الموهوبين والمتفوقين.

- جمود اللوائح والتشريعات المساندة لتطوير برامج التنمية المهنية لمعلمي (STEM) وارتباطها بالمركزية الشديدة والبيروقراطية ،وتبعيتها لمؤسسة واحدة وضعف الميزانية والموارد المالية اللازمة لتطوير رعاية المتفوقين مما يتطلب إعادة النظر والتطوير المستمرفي اللوائح والقوانين.

د-تقييم آداء معلم مدارس (STEM)

١- تقييم آداء معلم مدارس(STEM) في جمهورية مصر العربية يتم من خلال التقارير السنوية التى يحصل عليها المعلم عن طريق متابعين ومشرفين من وزارة التربية والتعليم،ومن وحدة (STEM) ولكنها تكون غير عادلة في بعض الإحيان لأن تقدير التقرير السنوي يخضع لامور عديدة منهاعلاقة المعلم مع مدير المدرسة والموجه، وقد لا يعبرذلك بدقة وبشكل واقعي عن مستوى المعلم،وأدائه.

٢-تخصص وزارة التربية والتعليم في جمهورية مصر العربية خبراء من مدارس (STEM) لتقييم المعلمين في المدارس المنشئة حديثًا ولكنها غير كافية

بعض التوصيات والمقترحات للتغلب عليها في المحور التالي:

المحور الرابع: توصيات ومقترحات البحث

في ضوء نتائج التحليل المقارن لإعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصرالعربية يتضح مجموعة من الادوار التي يجب أن تؤديها وزارة التربية والتعليم تجاه إعداد المعلم لتطوير إعداد معلم مدارس(STEM) في مصر من خلال وضع بعض التوصيات المقترحة الضرورية للتغلب علي معوقات تنفيذ التصور المقترح ،ويمكن اقتراح أهمها ما يلى :

زيادة اهتمام وزارة التربية والتعليم بتحقيق جودة التعليم وتقديم العون للمعلم بكل صوره المادية والمعنوية والاهتمام بتدريب المعلم اثناء الخدمة علي أحدث الطرق والأساليب لان المعلم الناجح في مجتمع المعرفة لم يعد المصدر الوحيد للمعرفة الطلابية فقد اختلفت أدوار المعلم من كونه محور العملية التعليمية

لكونه مسهل لها ،وتعاظمت مسئولياته عن تطوره الشخصي والمهني ومهاراته التعليمية واستخدامه لوسائل تعليمية واستراتيجيات جديدة مثل الانترنت(التعليم الإلكتروني)

- العمل علي زيادة عدد المعلمين بكافة التخصصات بمدارس (STEM).
- اهتمام وزارة التربية والتعليم بأحوال المعلم المادية والاجتماعية والاخلاقية .
- تعديل صورة المعلم لدي المجتمع .
- ضرورة فتح شعبة لإعداد معلم مدارس (STEM) في بعض كليات التربية بمحافظات جمهورية مصر العربية.
- ضرورة التكامل والترابط بين جوانب الإعداد التخصصي والتربوي والثقافي في برنامج إعداد معلم مدارس (STEM).
- استخدام كافة الوسائل الحديثة في مجال تدريب معلم مدارس (STEM).
- تدريس بعض المقررات السيكولوجية لمعلم مدارس (STEM) لتعريفهم بخصائص الطلاب المتفوقين عن طريق تدريب المعلمين على استخدام التدريس الفارقي وذلك لاختلاف الطلاب المتفوقين في الاستعدادات والاهتمامات وقدرات التعلم.
- تشجيع المراكز البحثية في جمهورية مصر العربية لعمل دراسات الجدوى لنظام إنشاء كلية أو مركز لإعداد وتدريب معلم مدارس(STEM)بجمهورية مصر العربية.
- الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في كيفية تعامل معلم مدارس (STEM) مع الطلاب المتفوقين .
- منح المعلمين المؤهلين رخصة للتدريس في برامج تعليم الطلاب المتفوقين.
- إعداد موقع خاص بالطلاب الموهوبين والمتفوقين على شبكة المعلومات يتيح كل المعلومات التي يحتاجها القائمين على رعايتهم.
- توفر كل مدرسة سبل الراحة لكل طالب ومعلم من حيث مستوى الأقامة والمعيشة بفندق المدرسة والاهتمام بمستوى المأكولات المقدمة لهم
- الاهتمام بتطوير مجالات تعليم (STEM) ورفع مستوي الوعي بأهميتها وتطوير أداء معلمي مدارس (STEM)من خلال تكثيف البرامج التدريبية الخاصة باستخدام التقنيات التعليمية الحديثة في التعليم

- تقوم وزارة التربية والتعليم بتعديل المناهج لتحقيق التكامل بين تخصصات تعليم STEM لتثقيف جيل قادم ذو عقلية متفتحة قادرة على توظيف العلم فـي حـل المشكلات واسـتخدام التكنولوجيا لتحقيق جودة الحياة

– تعديل المناهج الدراسية الحالية بكليات التربية ، والعمل على تغييرها لتواكب التنمية والتطوير على أن تتم

مراجعة الخطط الدراسية ،والمقررات في كل قسم من أقسام كليات التربية مرة كل عامين ، وتطوير وتحديد محتوى برامج كليات التربية .

- الشراكة بين قطاعات المجتمع المختلفة والمدارس لتطوير تعليم (STEM)

- تقدم وزارة التربية والتعليم الحوافز العلمية النقدية والمادية للمعلمين المتميزين لتشجعهم على مواصلة رسالتهم العلمية والتربوية وذلك نظير جهودهم في التدريس للطلاب المتفوقين.

- تشجيع المعلم على الإطلاع والبحث, وتطبيق نظام المنح والمكافأت التي تساعد على ذلك.

- الأخذ بسياسة الترخيص باعتبار مهنة التعليم مهنة محددة المهام والمهارات على أن تتخذ آلية واضحة متكاملة بين الجهات المنتجة للمعلم و الجهات المستخدمة للمعلم .

- فتح قنوات اتصال مباشر بين مصادر إعداد المعلمين ومراكز عملهم الوظيفي ،وذلك بهدف التعرف على احتياجاتهم ومشكلاتهم واستعداداتهم لتوجيهها التوجه السليم

- تطوير البحث العلمي في مجال إعداد وتدريب المعلم وتشجيعه وزيادة تمويله، وأن تعتمد مؤسسات تدريب المعلم نتائج البحوث والدراسات التربوية كأساس لتطوير وتحسين ممارساتها ونشاطاتها ،وأن تكون هذه البحوث و الدراسات إحدى المكونات الأساسية لبرنامج إعداد وتدريب معلمي .

- الوقوف بكل السبل على الاتجاهات العالمية المعاصرة في البلاد المتقدمة في مجال إعداد وتدريب معلم مدارس(STEM) والاستفادة منها بما يتناسب مع ظروف وإمكانيات نظام التعليم في جمهورية مصرالعربية .

يمكن تقديم عدد من التوصيات لإعداد معلم مدارس (STEM) في جمهورية مصرالعربية نتبعها عند اختيار المعلم وعند تدريبه وتمويل إعداده وعندما نقوم بتقييم آدائه داخل الفصل كما يلي :

أ- اختيار معلم مدارس (STEM)

يوجد عدد من التوصيات التي يجب مراعاتها عند اختيار معلم مدارس (STEM) وهي كالتالي:

- اتباع الاتجاهات العالمية المعاصرة حول سياسة قبول الطلبة في كليات التربية

- أن يؤخذ في القبول الجامعي بشعبة إعداد معلم الطلاب المتفوقين بالميول والمواهب والقدرات, بحيث توجد مجموعة من المعايير للقبول وللإختيار،ولا يكون معيار المجموع هو المعيار الوحيد.

- تحديد مجموعة من المعايير المناسبة لاختيار ولإعداد ولتدريب معلم مدارس (STEM) في ضوء تحديات العصر والمعايير التي حددتها الدول المتقدمة.

ب- تمويل إعداد معلم مدارس(STEM)

لكي ينجح النظام التعليمي لابد من الاهتمام بميزانية التعليم ويتم ذلك عن طريق:

- ترشيد نفقات ميزانية التعليم وزيادة التمويل لبناء المؤسسات التعليمية وإعداد المعلم

-ينبغي تشجيع رجال الأعمال علي الاستثمار في مؤسسات التعليم التابعة للحكومة

- ضرورة توافر بنود في ميزانية تعليم مدارس(STEM) لتمويل المشاريع العلمية لزيادة الإبداع والابتكارفي تدريس المواد العلمية

- التنسيق بين مؤسسات المجتمع المصري ومنها: قطاع الأعمال والجامعات، والمجتمعات المهنية، والباحثين، والعلماء لتمويل إعداد معلم مدارس(STEM).

- الاهتمام بإعداد وتدريب المعلم المرشد الذي يقوم بتلقين المعلومات للطلاب المتفوقين ، وتقديم الرعاية المادية والإجتماعية للمعلمين, والعمل على تقديم الحوافز التي تشجعه على تأدية واجبه بإتقان.

جـ-اعداد معلم مدارس(STEM)

- إعداد وتدريب معلم مدارس (STEM)على الاستراتيجيات الحديثة للتدريس التي تناسب المنهج التكاملي عن طريق نظام التعليم من بعد والتعليم الإلكتروني والاستفادة من التكنولوجيا المتقدمة فى التدريب

- تطوير برامج ومقررات كلية التربية بحيث يتم التأكيد علي مدخل التكامل بين مناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ،وتنمية مهارات معلمي مدارس(STEM) في توظيف طريقة المشروعات في التدريس.

- توافر الخبراء المتخصصين ذي الكفاءة العالية الخبراء من الفنيين العاملين بمعامل مدارس(STEM) لتدريب المعلمين والطلاب على أحدث طرق التدريس التى تتلائم مع طبيعة نظام مدارس (STEM)التعليمي وللتعامل مع الأجهزة العلمية الحديثة المتوفرة بتلك المدارس.

- تنفيذ البرنامج التدريبي من خلال تحديد دور المدرب والمتدرب وتقديم جميع المساعدات للمدرب لتنفيذ البرنامج ومساعدة المتدربين وإرشادهم للحضور قبل موعد جلسات التدريب بوقت كاف ،يكون

التدريب مبنيا على أهداف محددة بدقة ومشتقة من الاحتياجات التدريبية لمعلمي مدارس (STEM) ومنها زيادة النمو المهنى أو التأهيل أو تغيير السلوك والاتجاهات والقيم أو للإعداد للتدريس بمدارس (STEM) .

- التطور المهني للمعلم عن طريق إنشاء مؤسسات لتدريب المعلمين بمدارس (STEM)أثناء الخدمة علي كل جديد في العملية التعليمية،وزيادة عدد مرات التدريب العملي بها.
- ضرورة تخطيط إعداد المعلم كمًا ونوعًا على أسس علمية سليمة بدء من رسم إستراتيجية إعداده إلى التحليل الوصفي وإلى مستوى عملية الإعداد نفسها في النواحي العلمية والثقافية.
- أن يكون انطلاق عمليات إدخال تعليم (STEM) وتطوير كليات التربية بجمهورية مصر العربية من خلال لجان وفرق عمل تابعة لوزارة التعليم العالي لتطبيق معايير الجودة الشاملة في كليات إعداد المعلم لتشمل كافة المجالات المرتبطة بالعملية التربوية وضمان تحقيقها واستمرارها ،وهذا يتطلب إدراك هذه اللجان لمفهوم الجودة الشاملة ومعايير تطبيقه في التعليم العالي للانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم الإلكتروني في إعداد المعلم وتطبيق التقنية الحديثة من خلال الاستعانة بالمتخصصين ومصممي البرامج لتنفيذ المادة العلمية ونقلها على شبكة الانترنت وتوفيرها في صورة وسائط سمعية ومرئية ولتوفير مهارات استخدام التكنولوجيا والتعامل مع هذه البرمجيات لكل من الطالب والمعلم .
- تفويض كليات التربية فى الإشراف على برامج تدريب معلمي مدارس (STEM)من خلال إنشاء مركز تدريب لمعلمي مدارس(STEM) يتبع كلية التربية بالتعاون مع الهيئات المسئولة عن التدريب بمهمة الإشراف الأكاديمى والفنى على تدريب المعلم ، وأن يتم التنسيق والتعاون في تنفيذ البرامج مع إدارة التطوير والتنمية التابع لوزارة التربية والتعليم ،وأن تكون هيئة المدربين لإعداد معلم (STEM) من أساتذة الجامعات ومسئولى وزارة التربية والتعليم ومسئولى الهيئات المختصة بالتدريب .
- تطوير برامج ومقررات الدراسات العليا بكلية التربية لإكساب المعلمين غير المؤهلين تربويًا مهارات التدريس بمدارس(STEM)
- إعادة صياغة برامج التربية العملية بحيث تمكن المعلم حديث التخرج من توظيف الانشطة التعليمية واستراتيجيات التدريس المعاصرة في تعليم(STEM)
- تعديل محتوي وأساليب البرامج التدريبية بالأكاديمية المهنية للمعلم بحيث تنمي الآداءات التدريسية للمعلم في توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعليم(STEM)

-تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي (STEM)في ضوء الاتجاهات المعاصرة واتباع الاتجاهات الحديثة حول التكامل بين إعداد معلمي (STEM) قبل الخدمة وتنميتهم مهنيًا اثناء الخدمة .

- إعادة النظر في المناهج الدراسة الحالية بكليات التربية ، والعمل على تغييرها لتواكب التنمية على أن تتم مراجعة الخطط الدراسية والمقررات في كل قسم من أقسام كليات التربية مرة كل عامين،وتطويرمحتوى برامج كليات التربية لتتناسب مع تعليم (STEM).

- الأخذ بسياسة الترخيص لمهنة المعلم باعتبارها مهنة محددة المهام و المهارات على أن تتخذ آلية واضحة متكاملة بين الجهات المنتجة لمعلم مدارس (STEM)والجهات المستخدمة للمعلم.

- فتح قنوات اتصال مباشر بين مصادر إعداد معلمي(STEM) ومراكز عملهم الوظيفي ، وذلك بهدف التعرف على حاجياتهم ومشكلاتهم واستعداداتهم لتوجيهها التوجه السليم

- تطوير البحث العلمي في مجال إعداد وتدريب معلم (STEM)وتشجيعه وزيادة تمويله، وأن تعتمد مؤسسات تدريب المعلم نتائج البحوث والدراسات التربوية كأساس لتطوير وتحسين ممارساتها و نشاطاتها ، وأن تكون هذه البحوث والدراسات إحدى المكونات الأساسية لبرنامج إعداد وتدريب معلمي (STEM)

- الوقوف بكل السبل على الاتجاهات العالمية المعاصرة في البلاد المتقدمة في مجال إعداد وتدريب معلم(STEM) والاستفادة منها بما يتناسب مع ظروف وإمكانيات نظام التعليم.

- ضرورة التخطيط لإعداد معلم مدارس(STEM) كمًا ونوعًا على أسس علمية سليمة بداية من رسم إستراتيجية إعداده إلى التحليل الوصفي وإلى مستوى عملية الإعداد نفسها في النواحي العلمية والثقافية،وتنوع أساليب تدريب معلمي مدارس(STEM) فيما بين أساليب تقليدية وأساليب التعلم عن بعد.

- اتباع معلم مدارس (STEM)لإستراتيجية (Communities of practice (CoPs)) بإعتبارها استراتيجية ناجحة للتنمية المهنية للمعلمين، حيث أنها تشجع التواصل والتفاعل وتبادل أفضل الممارسات بين المشاركين في هذه المجتمعات ودعم بعضهم البعض في حل المشكلات المهنية التي تواجههم داخل الفصول، فهي تعتبر استراتيجية متميزة وواعدة للتنمية المهنية تناسب القرن الحادي والعشرين فهي توفر نظام قيم للتعرف على الجديد وعلي الممارسات التربوية المتميزة وإيجاد الحلول المختلفة لما يقابل المعلمين من مشكلات واقعية في الفصول وذلك من خلال التفاعل المستمر فهو غير محدد بوقت كبرامج التنمية المهنية التقليدية كما أنه يضم أفراد ذوي خبرات متنوعة بشكل كبير، وفي هذا السياق يبرز أسلوب حل المشكلات بإعتباره أسلوب علمي ومستنير في حل كثير من الأمور المتعلقة بالعملية التعليمية .

- تبني رؤية قومية لتطبيق تعليم (STEM) باعتبار الأصول البشرية الأكثر أهمية في التقدم وأساس سياسات إصلاح التعليم وتبني مبادرة قومية وتهدف لبناء الاهتمام لدى لمعلمي (STEM) بتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وذلك من خلال تعاون أعضاء المجتمع مع المتخصصين في (STEM).

- تبادل الزيارات بين المدرسين في مدارس (STEM)الذين تم تدريبهم في مدارس المحافظات الاخري

- تضافر كافة الجهود الرسمية وغير الرسمية لتطبيق التكامل في المناهج الدراسية في تعليم (STEM) عند التنمية المهنية للمعلم ،وتحديد أساليب التعاون بين كليات التربية والمدارس والأكاديمية المهنية للمعلمين ومراكز الأبحاث والإنتاج للقضاء على الانفصال في المناهج، وتحقيق أقصى استفادة من الإمكانات المتاحة، ووضع إطار عمل لجودة تعليم(STEM) وإعداد معلم (STEM) (على أن يبدأ من معلم مرحلة رياض الأطفال ولا يقتصر فقط على معلم المرحلة الثانوية)، باعتبار ذلك أساس الإعداد للمهن مع الاهتمام بالجانب الأخلاقي.

- استحداث برامج إعداد معلمي STEM في كليات التربية بالجامعات المصرية على مستوى الدرجة الجامعية الأولى والدراسات العليا وأيضا لمن سيعملون في إدارة هذه المدارس وتكون برامج إعداد المعلمين على درجة عالية من التنافسية ،وإعداد برامج تدريبيه فى التخصصات المختلفه فى كل جديد يتوصل إليه العلم فى عالم المعرفه والتكنولوجيا, وعن عمل برامج تدريبيه متجدده ومسايره للتطور فى المجالات المحتلفه بصفه دوريه لإعداد معلم (STEM) لأنها عملية مستمرة تشمل الإعداد قبل الخدمة والتدريب أثناء الخدمة ،ويعتبر التدريب أساسًا ترتكز عليه الجودة فى الجامعات وذلك لمواجهة أى تعديل أو تطوير فى أساليب العمل داخلها ,وكذلك لمسايرة التغيرات التكنولوجية والتقنية الأكثر تقدمًا ولتمكين العاملين من المساهمة بنجاح فى تحسين جودة الخدمات والمنتجات الجامعية وتمكينهم أيضًا من الأداء بشكل متميز يحد من الأخطاء مما يساهم فى تحقيق الأهداف الاستراتيجية للجامعة .

- التوجه العالمي للاستفادة من الثورة المعرفية، فالبيئة الأكاديمية من أكثر البيئات إنتاجا للمعرفة وتتيح الفرصة لتقاسمها وتخزينها والمشاركة في تبادلها بين الأكاديميين على كافة المستويات سواء داخل المؤسسة الواحدة أو على المستوى العالمي.

- التوجه نحو الدراسات البينية؛ بهدف تحقيق التكامل بين التخصصات المختلفة للوصول إلى وحدة المعرفة الأكثر شمولًا من قبل رؤية تخصص واحد، للوصول إلى مخرجات ذات جودة عالية مبنية على العلوم الأساسية والطبيعية

- د- تقييم آداء معلم مدارس(STEM)

-ضرورة متابعة المعلم وتقييمه من الجهات المختصة من مشرفين ومتابعين.

- برنامج التقويم لابد أن يتميز بالاستمرارية والشمولية لجميع جوانب الإعداد والتدريب للمعلم لمتابعة نجاح برنامج الإعداد والتدريب لمعلم مدارس (STEM).

- اختلاف أساليب التقويم وتتنوعها حتي نتمكن من تقييم آداء المعلم وبيان مدي تميزه

- عقد دورات تدريبية للمشرفين على تدريب معلم مدارس (STEM) بتوعيتهم على عملية الإشراف ،والمتابعة لتقييم الآداء .

- تطوير مفهوم التقييم ليصبح أكثر موضوعية ،ويتم بصورة سريعة وفعالة.

- تقويم البرنامج التدريبي من خلال تقويم البرنامج ،وتقويم المدرب،وتقويم المتدرب.

- تقديم معلم مدارس (STEM)الدليل على ممارسته للتدريس الجيد عن طريق إعداد بورتفيليو تحتوي على شرائط فيديو للتدريس في الفصل وخطط التدريس وعينات من أعمال الطلاب.

- تكوين هيئة خبراء بالوزارة للمرور على الإدارات التعليمية ومدارس (STEM)لمتابعة آداء المعلمين.

- إقامة دورات تدريبية للموجهين المشرفين علي مدارس(STEM)بمديريات التربية والتعليم لإكسابهم مهارات تقويم الآداء التدريسي لمعلم مدارس (STEM).

وبذلك تم عرض توصيات ومقترحات الدراسة لإعداد معلم مدارس (STEM) بكليات التربية بجمهورية مصر العربية عن طريق توضيح كيفية اختيار معلم مدارس (STEM)، وتمويل إعداد المعلم وبرامج إعداده ،وكذلك تقييم آداء معلم مدارس(STEM)

المراجع

أولًا: المراجع العربية

ا- القواميس والمعاجم والموسوعات

١. **القرآن الكريم :سورة البقرة .**

٢. **الياس انطون الياس ،قاموس الياس العصري،دار الياس العصرية ،القاهرة ،١٩٩٤.**

٣. **مجمع اللغة العربية :المعجم الوجيز - الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية – القاهره – ١٩٩٠م**

٤. ____________:المعجم الوسيط ، جـ ٢، طـ ٣ ، مطابع الأوفست الإعلان الشرقية ، القاهرة ،١٩٨٥ م

٥. محمد بن أبى بكر بن عبد القادر الرازى: مختار الصحاح – الهيئة المصرية العامة للكتاب – القاهره – ١٩٧٦م.

ب-القوانين والقرارات الوزارية

٦. الخطة الإستراتيجية: التعليم المشروع القومي لمصر -وزارة التربية والتعليم، جمهورية مصر العربية، (٢٠١٤-٢٠٣٠) م.

٧. رئاسة الجمهورية :دستور جمهورية مصر العربية،٢٠١٤م.

٨. **جامعةحلوان ،كلية التربية: لائحة الدراسات العليا بنظام الساعات المعتمدة،٢٠١٢/٢٠١٣م.**

٩. **وزارة التربية والتعليم:قرار وزارى رقم (٩٠) بتاريخ ١٨ /٢٠٠١/٤ بشأن إنشاء وحدة للتدريب بكل مدرسة،مكتب الوزير ،القاهرة،٢٠٠١م.**

١٠. ____________:قرار وزاري رقم ٣٦٩ بتاريخ ٢٠١١/١٠/١١نظام مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا،مكتب الوزير ،المادة الرابعة ،القاهرة،٢٠١١م.

١١. ____________: قرار وزارى رقم (٣٨٢) بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ م ، بشأن نظام القبول والدراسة والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM)، مكتب الوزير ،مادة(١)،القاهرة ، ٢٠١٢ م.

١٢. ____________: ، القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والدراسة والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ،مكتب الوزير ، مادة (٢) ، القاهرة ، ٢٠١٢م.

١٣. وزارة التربية والتعليم: القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والدراسة والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) والهندسة والرياضيات ،مكتب الوزير، مادة (٣) ، القاهرة ، ٢٠١٢م.

١٤. ــــــــــــ: القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والدراسة والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مكتب الوزير ،مادة (٤) ، القاهرة ، ٢٠١٢م.

١٥. ــــــــــــ: القرار الوزارى (٢٠٢) بتاريخ ٢٠١٢/٤/٢١ م ، بشأن منح الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ،مكتب الوزير ،مادة (١)، القاهرة ، ٢٠١٢م.

١٦. ــــــــــــ: القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والدراسة والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مكتب الوزير، مادة (٦) ، القاهرة ، ٢٠١٢م.

١٧. ــــــــــــ: القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والدراسة والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ،مكتب الوزير ، مادة (١٥) ، القاهرة ، ٢٠١٢م.

١٨. ــــــــــــ: القرار الوزارى رقم (٣٨٢) الصادر بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢ ، بشأن نظام القبول والدراسة والإمتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية فى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) ، مكتب الوزير ، مادة (١٧) ، القاهرة ، ٢٠١٢م

١٩. ــــــــــــ: بوابة المعرفة متاح على الإنترنت في http://www. moe. Gov.eg

٢٠. ــــــــــــ::قرار وزاري رقم (٣٨٢) بتار يخ ٢٠١٣/١٠/٣بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، جمهورية مصر العربية ، ٢٠١٣م

٢١. وزارة التربية والتعليم: القرار الوزارى (٣١٣) بتاريخ ٢٠١٥/٨/٢٤ م ، بشأن انشاء اللجان الفرعية لدعم مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) في محافظات الجمهورية ،مكتب الوزير ، القاهرة ، ٢٠١٥م.

٢٢. : الخطة الاستراتيجية- التعليم المشروع القومي لمصر(٢٠١٤-٢٠٣٠)، جمهورية مصر العربية،٢٠١٤م.
٢٣. هيئة الأمم المتحدة : دساتير العالم ، التعديل الرابع عشر الباب (١) ، ترجمة ، أمانى فهمى ، تقديم : يحيى الجمل ، العدد ١١١٩ ، القاهرة ، ٢٠٠٧ م.
٢٤. لجنة الخمسين :مشروع دستور مصر ٢٠١٣،القاهرة ،٢٠١٣م.

ب-التقارير

٢٥. اليونسكو: من مجتمع المعلومات إلى مجتمعات المعرفة- التقرير العالمي لليونسكو، مطبوعات اليونسكو.
٢٦. تقرير التنافسية الإقتصادية ،جمهورية مصر العربية الصادر عام ٢٠١٢/٢٠١٣م
٢٧. تقرير المعرفة العربي: إعداد الأجيال الناشئة لمجتمع المعرفة-برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ،بالتعاون مع مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم - دبي، الإمارات العربية المتحدة،٢٠١١م.

جـ-المراكز والمجالس القومية والوحدات

٢٨. المجلس الأعلى للجامعات: النسبة المرنة ، جمهورية مصر العربية ،٢٠١٣/٩/١م.
٢٩. المجلس القومى للتعليم والبحث العلمى والتكنولوجيا ، شعبة التعليم العام : "الكشف عن الموهوبين والمتفوقين ، ورعايتهم (ورقة عمل) ، المؤتمر القومى للموهوبين ، والمنعقد فى الفترة من ٩ – ١٠ ابريل ٢٠٠٠ م.
٣٠. دون ديفيز :التعليم والتدريب في القرن الحادي والعشرين ،في التعليم والعالم العربي تحديات الالفية الثالثة ،مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ،الامارات العربية المتحدة ،ابو ظبي ،٢٠٠٠م.
٣١. مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية، جمهورية مصر العربية، ٢٠١٣م.
٣٢. وحدة التخطيط والمتابعة ،البنك الدولي :برنامج تدريب القيادات المدرسية بمرحلة التعليم الاساسي علي ادارة انشطة التنمية المهنية والتخطيط لتطوير المدرسة ،القاهرة ،٢٠٠٢م.

د- الكتب

٣٣. اسماعيل محمود القباني :دراسات في مسائل التعليم النهضة المصرية ،القاهرة ،١٩٥١م.
٣٤. بثينة حسنين عمارة :العولمة وتحديات العصر وانعكاساتها علي المجتمع المصري ،دار الامين للطباعة والنشر القاهرة ،٢٠٠٠م.
٣٥. بيومي محمد ضحاوي :قضايا تربوية ،مدخل الي العلوم التربوية –ط٢-مكتبة النهضة المصرية ودار الفكر العربي -٢٠٠٠م.

٣٦. **جمال عبد العزيز الشرهان:الوسائل التعليمية ومستجدات التعليم ،ط٣،مطابع الحميضي ،الرياض،٢٠٠٣م.**

٣٧. **حسن أحمد الطعاني :التدريب مفهومه ،فعالياته،بناء البرامج التدريبية وتقويمها –دار الشروق-عمان الإردن ،٢٠٠٢م.**

٣٨. **حسن حسين الببلاوي ، سلامة عبد العظيم حسن :إدارة المعرفة في التعليم ،دار الوفا لدنيا الطباعة والنشر ،الاسكندرية ،٢٠٠٧م.**

٣٩. **خليل عبد الرحمن المعايطة ،محمد عبد السلام البواليز:الموهبة والتفوق ،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان ،٢٠٠٠**

٤٠. دلال يس:التعليم الثانوي في الألفية الثالثة،دار الفكر العربي،القاهرة ،٢٠٠٩ م.

٤١. **زكريا الشربينى ويسرية صادق : أطفال عند القمة ، الموهبة والتفوق العقلى والابداع ، دار الفكر العربة ، القاهرة ، ٢٠٠٢ م**

٤٢. **زينب محمود شقير :رعايةالمتفوقين والمبدعين ،ط٣،مكتبةالنهضة المصرية،٢٠٠٢م.**

٤٣. ستيورات باركر :التربية في عالم ما بعد الحداثة :ترجمة سامي نصار،الدار المصرية اللبنانية ،٢٠٠٧م

٤٤. **سعاد محمد عيد :تخطيط السياسة التعليمية والتحديات الحضارية المعاصرة :مكتبة الانجلو المصرية ،القاهرة ،٢٠١٣م.**

٤٥. **سعيد حسني العزة :تربية الموهوبن والمتفوقين ،دار الثقافة ،عمان ،٢٠٠٠م.**

٤٦. **السيد سلامه الخميسي :دراسات وبحوث عن المعلم العربي ،بعض قضايا التكوين ومشكلات الممارسة المهنية-دار الوفاء-الاسكندرية ٢٠٠٢م.**

٤٧. السيد سلامه الخميسي :دراسات وبحوث عن المعلم العربي ،بعض قضايا التكوين ومشكلات الممارسة المهنية،دار الوفاء،الاسكندرية ، ٢٠٠٢ م.

٤٨. **صالح حسن الداهرى : سيكولوجية رعاية الموهوبين المتميزين وذوى الاحتياجات الخاص، دار وائل للنشر والتوزيع ، الأردن، ٢٠٠٥م.**

٤٩. عبد الجواد السيد بكر :قراءات في التعليم–دار الوفاء – الاسكندرية -٢٠٠٠م

٥٠. عبد الرحمن توفيق :التدريب الفعال بالاهداف والنتائج ،مركز الخبرات المهنية للأدارة بميك ،القاهرة ،٢٠٠٨م

٥١. عبد الرحمن توفيق :التدريب الفعال بالاهداف والنتائج ،مركز الخبرات المهنية للأدارة بميك ،القاهرة ،٢٠٠٨م

٥٢. **عبد الرحمن سيد سليمان : سيكولوجية ذوى الحاجات الخاصة (أساليب التعرف والتشخيص) ، ج٢ ، مكتبة زهراء الشرق ، القاهرة ، ٢٠٠١م**

٥٣. **عبد السلام عبد الغفار :التفوق العقلي والابتكار ،دار النهضة ،١٩٩٧م.**

٥٤. **عبد السلام مصطفى عبد السلام: الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم ،كتاب المؤتمر العلمي الثاني "إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين". الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة،١٩٩٨م.**

٥٥. عبد العزيز أحمد داوود :إدارة الجودة والإعتماد الإكاديمي في مؤسسات التعليم , مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع –القاهرة ،٢٠١١م.

٥٦. علي راشد:اختيار المعلم واعداده ودليل التربية العملية –دار الفكر العربي –القاهرة -١٩٩٦م

٥٧. علي راشد:اختيار المعلم واعداده ودليل التربية العملية –دار الفكر العربي –القاهرة -١٩٩٦م.

٥٨. **فاروق الرويسان : سيكولوجية الأطفال غير العاديين مقدمة فى التربية الخاصة ، ط ٧ ، دار الفكر ، عمان ، ٢٠٠٧ م**

٥٩. **فتحى محمد أبو ناصر ، وعبد الله بن محمد الجغيمان ، "الادارة والسياسات التربوية فى مجال الموهوبين والمبدعين" ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، الرياض / المملكة العربية السعودية ، ٢٠١٢ م.**

٦٠. **فتحى مصطفى الزيات : المتفوقون عقليًا ذو صعوبات التعلم : قضايا التعريف والتشخيص والعلاج ، دار النشر للجامعات ، سلسلة علم النفس المعرفى (٧) ، القاهرة ، ٢٠٠٢ م.**

٦١. فتحي عبد الرحمن جروان اساليب الكشف عن الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم ،دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع ،عمان،الاردن،٢٠٠٢م.

٦٢. فهيم مصطفي أحمد :المعلم وأمين المكتبة بين المنهج والمكتبة ،مجلة التربية بقطر ،العدد(١٠٥)،يونيو ١٩٩٣م.

٦٣. **فوزية محمد حسن،المدخل الي تعليم :المدخل الي تعليم ذوي الصعوبات التعليمية والموهوبين ،مكتبة التوبة ،الرياض،١٩٩٣م.**

٦٤. **كمال ابراهيم مرسى : رعاية النابغين فى الاسلام وعلم النفس ، ط ٢ ، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت ، ١٩٩٢م**

٦٥. **مجدي عزيز إبراهيم: رؤى مستقبلية في تحديث منظومة التعليم – مكتبة الأنجلو المصرية-القاهرة - ٢٠٠١م.**

٦٦. محمد بن عبد المحسن التويجرى وعبد المجيد سيد أحمد منصور : الموهوب آفاق الرعاية والتأهيل بين الواقعين : العربى والعالمى، مكتبة العينكان، الرياض، ٢٠٠٠ م

٦٧. محمد بن عبده أحمد مسلم ،أحمد عبد الفتاح محمود عبد المجيد، علي بن حسن عبد الرحمن بهلكي: تقنية النانو "الواقع والنظرة المستقبلية"- جامعة الملك سعود- الرياض -المملكة العربية السعودية،٢٠١٠م.
٦٨. محمد حبيب الحورقي :تجارب عالمية في تربية الابداع وتشيجيعه ،مكتبة ،الكويت ،١٩٩٩م
٧١. محمد سرحان خالد المخلافي :القيادة الفعالة وإدارة التغير –مكتبة الفلاح-القاهرة-٢٠٠٧م.
٧٢. محمد صالح أحمد نبيه :تطوير النظام التعليمي – نظرة مستقبلية ،موسوعة التعليم في عصر العولمة ،دار الكتاب المصري بالقاهرة ودار الكتاب اللبناني ببيروت ،٢٠١٠م.
٧٣. محمد عبد القادر حاتم :اسرار تقدم اليابان ،القاهرة ،الهيئة المصرية العامة للكتاب ،٢٠٠٧م.
٧٤. محمد متولي غنيمة :سياسات وبرامج اعداد المعلم العربي ،الدار اللبنانيةالمصرية،القاهرة،١٩٩٨م.
٧٥. محمد منير مرسي:الاتجاهات المعاصرة في التربية المقارنة ,ط٢،عالم الكتب ،القاهرة ،١٩٩٣ م.
٧٦. محمدحامدالناصر ،خولة درويش:تربية الموهوبين في رحاب الاسلام ، دار المعالي ،عمان ،٢٠٠٠م.
٧٧. محمود أحمد شوق:الاتجاهات الحديثة في تخطيط المناهج الدراسية في ضوء التوجيهات الإسلامية- دار الفكر العربي- القاهرة-١٩٩٨م.
٧٨. محمودأحمد شوق وأخرون :معلم القرن الحادي والعشرين ،اختياره ،اعداده،تنميته في ضوء التوجيهات الاسلامية -دار الفكر العربي -القاهرة -٢٠٠١م.
٧٩. مروة بلتاجي : التعليم العالي في مصر بين قيود التمويل واستراتيجيات التطوير ،مركز شركاء التنمية ،القاهرة ،٢٠١٢م.
٨٠. منار محمد اسماعيل بغدادي :تطوير التعليم في ضوء تجارب بعض الدول ،المجموعة العربية للتدريب والنشر ،٢٠١٢م.
٨١. ناديا هايل السرور : مدخل الى تربية المتميزين والموهوبين ، ط ٥ ، دار الفكر ناشرون وموزعون ، عمان ، ٢٠١٠ م.
٨٢. نادية عبد العظيم محمد:الاحتياجات الفردية للتلاميذ واتقان التعلم،دار المريخ للنشر،الرياض،١٩٩١م.
٨٣. نبيل علي: الثقافة العربية وعصر المعلومات، عالم المعرفة - الكويت، العدد (١١١)، ٢٠٠١م.
٨٤. نوال محمد شلبي: إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر-المجلة التربوية الدولية المتخصصة- مجلة الكترونية متاح على الإنترنت http://www.iiioe.org/v3/IIJOE مجلد(٣) ،عدد (١٠)،٢٠١٤ م.

٨٥. هادية محمد أبو كليلة:دراسات في تخطيط التعليم ،دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر،الاسكندرية،٢٠٠١م

٨٦. وفاء حافظ عشير العويضي ،حنان عبد الجليل نجم الدين :"النشاط الطلابي المعاصر" ،مؤسسة حورس الدولية للنشر والتوزيع بالاسكندرية،القاهرة ، ٢٠١٥م.

ذ- الرسائل العلمية

٨٧. ابراهيم حامد سنبلو :تمويل التعليم الجامعي في مصر وبريطانيا والولايات المتحدة الامريكية ،دراسة مقارنة ،رسالة دكتوراة ،غير منشورة ،كلية التربية ،جامعة طنطا ،٢٠٠٩م

٨٨. أحمد علي إبراهيم علي خطاب: أثر استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على التحصيل وتنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي -رسالة ماجستير غير منشورة - قسم المناهج وطرق التدريس -كلية التربية، جامعة الفيوم،٢٠٠٧م.

٨٩. السعيد السعيد بدير سليمان :الإصلاح التربوي في التعليم العالي في مصر وانجلترا واليابان ،رسالة دكتوراة ، جامعة كفر الشيخ كلية التربية ، قسم التربية المقارنة والادارة التعليمية ،٢٠٠٧م.

٩٠. أميرة رمضان عبد الهادى : "تعليم المتفوقين بالتعليم الجامعى فى ألمانيا وكوريا الجنوبية وكيفية الافادة منه فى مصر" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة كفر الشيخ ، ٢٠٠٣م.

٩١. ______________ :اعداد وتدريب معلم الاطفال المتفوقين في ضوء المعايير القومية والدولية :تصور مقترح ،رسالة دكتوراه ،كلية التربية ،جامعة كفر الشيخ ،٢٠٠٧.

٩٢. رمضان محمد محمد السعودي:التخطيط الإستراتيجي لتطوير تسويق الخدمات الجامعية في جمهورية مصر العربية-رسالة دكتوراة غير منشورة- تربية مقارنة كلية التربية،جامعة كفر الشيخ،٢٠١٣م .

٩٣. صفاء علي عبد العليم القزاز :تمويل التعليم العام في مصر وكوريا الجنوبية واسرائيل دراسة مقارنة ،رسالة ماجستير غير منشورة ،معهد البحوث والدراسات العربية ،القاهرة ،٢٠١٦م.

٩٤. عبد الباسط محمد دياب شحاته : "دراسة مقارنة لنظم تربية الطلاب الموهوبين فى الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا وإمكانية الإفادة منها فى جمهورية مصر العربية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة جنوب الوادى ، ٢٠٠٤م.

٩٥. علاء علي عبد الحليم سلاطين :"النشاط المدرسي بالتعليم الثانوي العام في مصر وفرنسا :دراسة مقارنة "رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة كفر الشيخ ،كلية التربية قسم التربية المقارنة والادارة التعليمية،٢٠١٨م.

٩٦. فاطمة عبد الرحمن عبد الهادي شريف :دراسة مقارنة لنظام تدريب المعلمين في مصر والولايات المتحدة الأمريكية في ضوء تكنولوجيا المعلومات ،رسالة ماجستير ،كلية التربية ،جامعة كفر الشيخ ،٢٠٠٩م.

ر- المجلات والدوريات

٦٩. أحلام رجب عبد الغفار :"الرعاية التربوية للمتفوقين دراسيا بالمرحلة الثانوية العامة ، الواقع والمأمول" ، مجلة كلية التربية بجامعة بنها ، عدد (٤٢) ، يناير ٢٠٠٠ م.

٧٠. أحمد محمد آل خيرة عسيري و يحيي على أحمد فقيهي: تصور مقترح لإعداد المعلم وفق الاتجاهات التربوية الحديثة للقيام بدوره في تعزيز قيم المواطنة ونبذ التطرف ،كلية التربية - جامعة المجمعة كلية التربية – جامعة نجران،العدد (٥)،يونيو ٢٠١٤م.

٧١. اسامة محمود قرني :آليات استخدام مدخل الادارة المتمركزة حول المدرسة بمصر في تحسين العمليات الادارية "رؤية أصلاحية"بمجلة كلية التربية ،جامعة بني سويف،٢٠٠٨م.

٧٢. ألطاف أحمد الأشول : "المشكلات التى يعانى منها الطلاب الموهوبون والمتفوقون فى مدرسة الميثاق" ، المجلة العربية لتطوير التفوق ، المجلد الرابع ، العدد السادس، صنعاء، ٢٠١٣م.

٧٣. جوان ل.ايجاليسياس:التعلم القائم علي المشكلات بالنسبة لاعداد المعلمين ،ترجمة احمد عطية،مستقبليات ،مكتب التربية الدولي جنيف ،المجلد (٣٢)العدد(٣)،سبتمبر ٢٠٠٢م.

٧٤. حسن أحمد سهيل،مظهر عبد الكريم العبيدى: أثر برنامج إرشادى (مقترح) لتنمية الوعى الذاتى لدى الطلاب المتفوقين فى المرحلة الثانوية، دراسات تربوية، العدد الثانى والعشرون ، نيسان ٢٠١٣ م.

٧٥. رانيا عبد المعز الجمال: دراسة مقارنة لسياسات التعليم الإلكتروني في كل من فنلندا وفرنسا والنرويج وإمكانية الاستفادة منها في جمهورية مصر العربية، مجلة دراسات تربوية واجتماعية،كلية التربية ،جامعة حلوان ،مجلد (١٨)،عدد(٤) ، أكتوبر، ٢٠١٢م.

٧٦. زينب محمود شقير : "رعاية المتفوقين والموهوبين فى مصر بين الواقع والمأمول" من بحوث المؤتمر العلمى الخامس بكلية التربية ، جامعة أسيوط بعنوان "تربية الموهوبين والمتفوقين المدخل الى عصر التميز والإبداع" ، أسيوط ، المجلد الثانى ، ٢٠٠٢ م .

٧٧. سهى عباس حبيب، خالد كاظم إبراهيم:الصعوبات التي تواجه مدرسي المواد العلمية في التعليم الثانوي، مجلة الدراسات التربوية، العدد الحادي عشر ، ٢٠١٠.

٧٨. سهير كامل أحمد : "تجربة مصر فى مجال رعاية الموهوبين والمتفوقين" ، مجلة الطفولة والتنمية ، المجلد الأول، العدد الرابع ، ٢٠٠١ م.

٧٩. السيد أحمد عبد الغفار،: تصور مقترح لممارسة إدارة التغيير لدى القادة الإداريين بالإدارات ، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية، جامعة حلوان، القاهرة، ٢٠١٠م.

٨٠. عبد الجواد بكر :تحليل النظام التعليمي باستخدام مولمان،مجلة التربية،الجمعية المصرية للتربية المقارنة والادارة التعليمية ،القاهرة ،المجلد الاول ،العدد الاول ،يناير١٩٩٨.

٨١. علاء الدين عبد الحميد أيوب :"نموذج الواحة الاثرائى وأثره على القدرات التأملية والمرونة المعرفية والذكاء العلمى لدى الطلبة الموهوبين : دراسة تقويمية" ، مجلة كلية التربية بأسوان ، المجلد السابع عشر ، العدد الثالث ، يوليو ٢٠١١ م.

٨٢. علي الدين هلال: الثورة الديمقراطية العالمية - مجلة النهضة - كلية السياسة والاقتصاد -جامعة القاهرة،٢٠١٢م

٨٣. غتامنة رشيد : "الاقتصاد السياسى للأمن القومى : الولايات المتحدة الأمريكية فى القرن الحادى والعشرين القوة الأسبق المهيمنة أم الإمبراطورية" ، مجلة الحكمة ، عدد(١٠) ، ٢٠١٢م

٩٧.فهيم مصطفي أحمد :المعلم وأمين المكتبة بين المنهج والمكتبة ،مجلة التربية بقطر ،العدد(١٠٥)،يونيو ١٩٩٣م.

٩٨. فؤاد على العاجز وزكى رمزى مرتجى : "واقع الطلبة الموهوبين والمتفوقين بمحافظة غزة وسبل تحسينه" ، مجلة الجامعة الاسلامية التربوية والنفسية ، المجلد العشرين ، العدد الأول ، يناير ٢٠١٢ م.

٩٩. محمد جاد حسين ووجيه ثابت العانى : "خصائص القيادة المدرسية العالمية ودرجة تحققها لمديرى المدارس الثانوية فى مصر وسلطنة عمان : دراسة مقارنة" ، مجلة الإدارة التربوية ، السنة الثانية ، العدد الخامس ، يونيو ٢٠١٥م

١٠٠. محمود عطا محمد على مسيل : "تصور مقترح لرعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين فى مصر فى ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية" ، مجلة كلية التربية بجامعةالزقازيق ، العدد (٤٧)، مايو ٢٠٠٤م.

١٠١. محمود عطا محمد على مسيل، فيولا منير عبده منصور: "المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطبيقاتها بالولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر"، مجلة كلية التربية ،بجامعةالزقازيق قسم التربية المقارنة، السنةالثانية ،العدد(٦)، ديسمبر٢٠١٦م

١٠٢. منصور مصطفى: أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها،مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية – جامعة جنوب الوادي،العدد(٨)، سبتمبر٢٠١٤م.

١٠٣. نادية حس السيد :تحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة - مجلة مستقبل التربية العربية - المركز العربي للتعليم و التنمية- المجلد(٨٠)،ع(٢٣) ،يوليو٢٠١١م.

١٠٤. نادية حسن السيد: تحديد الإحتياجات التدريبية للمعلمين في ضوء متطلبات مجتمع المعرفة – مجلة المستقبل التربية العربية - المركز العربي للتعليم والتنمية- المجلد (١٨)- ع (٧٢) – يوليو٢٠١١م

١٠٥. ناصر محمد عامر : "تفعيل اللامركزية بالمدارس المصرية فى ضوء خبرات بعض الدول الأجنبية" ، التربية ، مجلد(٩) ، العدد (٢٠) ، اغسطس ٢٠٠٦م.

١٠٦. نبيل سعد خليل ،عنتر محمد أحمد :دراسة تحليلية مقارنة لنظام التعليم الالزامي في كل من فرنسا والسويد وجمهورية مصر العربية ،مجلة التربية ،مصر،مجلد(٥)،عدد(٧)،٢٠٠٢م.

١٠٧. نهلة سيد أبو عليوة :دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي (STEM)في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية، مجلة دراسات تربوية واجتماعية ،كلية التربية ،جامعة حلوان،الجزء الاول ، المجلد (٢١)،العدد الثاني، إبريل ٢٠١٥م.

١٠٨. نهلة عبد القادر هاشم ،واخرون :اعداد معلم المدارس الثانوية الافتراضية في الولايات المتحدة الامريكية وتدريبه وامكان الافادة في جمهورية مصر العربية ،مجلة كلية التربية في العلوم التربوية ،العدد(٤٠)،الجزء الاول ،٢٠١٦م.

١٠٩. نهى حامد عبد الكريم : "عملية صنع السياسة التعليمية فى الولايات المتحدة الأمريكية" ، العلوم التربوية ، الجزء الثانى ، العدد الرابع ، فبراير ١٩٩٧م.

١١٠. ولاء السيد عبد الله صقر:التربية السياسة لطلاب المرحلة الثانوية العامة ،دراسة مقارنة في جمهورية مصر العربية وايرلندا وفنلدا ،مجلة التربية ،مصر،ع(٣٦)،مج(١٥)،٢٠١٣م
١١١. يوسف عبد المعطي :ماذا أعددنا لتربية ابنائنا في القرن الحادي والعشرين ،المجلة التربوية ،جامعة الكويت ،العدد(٥١)،المجلد (١٣)،مارس١٩٩٩م.

ز-المؤتمرات والبرامج العلمية :

١١٢. محمد أمين المفتى : "الموهوبين . اكتشافهم ، رعايتهم ، اعداد معلمهم" ، من بحوث المؤتمر العلمى لكلية التربية ، جامعة بنها ، بالتعاون مع مديرية التربية والتعليم بالقليوبية ، بعنوان "اكتشاف ورعاية الموهوبين ، بين الواقع والمأمول" ، والمنعقد فى الفترة ما بين ١٤ – ١٥ يوليو ٢٠١٠ م ، بنها ، ٢٠١٠م .
١١٣. خالد بن محمد الرابغى : "التصور المقترح لمدرسة الموهوبين (١٥ – ١٨ سنة)" ، من بحوث مؤتمر الموهبة والابداع منعطفات هامة فى حياة الشعوب ، والمنعقد فى الفترة من ١٥ – ١٦ أكتوبر ٢٠١١ م ، السعودية ٢٠١١م.
١١٤. عبد الوهاب الغربانى : "دور وزارة التربية والتعليم فى مجال الموهوبين والمتفوقين (الواقع والمأمول)" ، من بحوث المؤتمر العلمى السنوى الرابع عشر بعنوان "اكتشاف الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم وتعلمهم فى الوطن العربى بين الواقع والمأمول" ، والمنعقد فى الفترة ما بين ١٩ – ٢٠ مارس ٢٠٠٦م ، القاهرة ، ٢٠٠٦م.
١١٥. عادل عبد الله محمد : "تقييم واقع الموهوبين بالتعليم العام فى مصر" من بحوث المؤتمر العلمى لكلية التربية بجامعة بنها بالتعاون مع مديرية التربية والتعليم بالقليوبية ، بعنوان "اكتشاف ورعاية الموهوبين بين الواقع والمأمول" والمنعقد فى الفترة ما بين ١٤ – ١٥ يوليو ، بنها ، ٢٠١٠ م .
١١٦. عدنان محمد القاضى : "مركز رعاية الطلبة الموهوبين بمملكة البحرين . نظرة تعريفية لتجربة فريدة"، من بحوث المؤتمر العلمى العربى العاشر لرعاية الموهوبين والمتفوقين بعنوان معايير ومؤشرات التميز : الاصلاح التربوى ورعاية الموهوبين والمتفوقين والمنعقد فى الفترة من ١٦ – ١٧ نوفمبر ٢٠١٣ م المجلس العربى للموهوبين والمتفوقين ،مركز رعاية الطلبة الموهوبين، مملكة البحرين ٢٠١٣ م.
١١٧. تفيدة سيد أحمد غانم : مناهج المدرسة الثانوية فى ضوء مدخل العلوم ، التكنولوجيا ، الهندسة ، الرياضيات (STEM) ، من بحوث المؤتمر العلمى الخامس عشر ، بعنوان "فكر جديد لواقع جديد" ، والمنعقد فى القاهرة فى سبتبمر ٢٠١١م ، القاهرة ، ٢٠١١م .

١١٨. رانيا عبد المعز الجمال : "دراسة مقارنة لتعليم الموهوبين أكاديميًا ورعايتهم بالمرحلة الثانوية فى كل من جمهورية مصر العربية وفرنسا ، من بحوث المؤتمر السنوى الرابع عشر ، والمنعقد فى الفترة من ١٩ – ٢٠ مارس بعنوان ، "العولمة ومنظومة التعليم" ، القاهرة / ٢٠٠٦ م .
١١٩. فخري الرشيد خضر :الخصائص الشخصية والمهنية لمعلمي الطلبة المتفوقين والموهوبين وبرنامج تأهيلهم ،المؤتمر العلمي الثاني - الدور المتغير للمعلم العربي في مجتمع الغد –رؤية عربية ،المجلد الاول ،كلية التربية ،جامعة اسيوط ،١٨-٢٠ابريل ٢٠٠٠م.
١٢٠. مصري عبد الحميد حنورة:أهمية الابداع في عصر العولمة،المهرجان العلمي والثقافي الاول للإبداع والتفوق، وزارةالتربية والتعليم،الكويت ،٢٦-٢٨مارس ،٢٠٠٠م.
١٢١. مقابلة مقننة مع مدير مدرسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات،وبعض من مدرسي مدرسة (STEM) بكفر الشيخ،٢٠١٨م.
١٢٢. مقابلة مقننة مع مدير مدرسة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات،وبعض من مدرسي مدرسة (STEM) بكفر الشيخ،٢٠١٨.
١٢٣. نعيمة حسن أحمد، وآخرون: المفاهيم التي لم يحققها طلاب الصف الثامن من مرحلة التعليم الأساسي في اختبارات رياضيات (TIMSS) وحدة تقويم المعلم والبرامج - قسم البحوث المركز القومي للامتحانات والتقويم التربوي - القاهرة، جمهورية مصر العربية،٢٠١٥م.
١٢٤. يوسف جلال يوسف : "الاتجاهات الحديثة فى برامج رعاية الموهوبين" ، من بحوث المؤتمر العلمى الدولى الأول ، بعنوان "رؤية استشراقية لمستقبل التعليم فى مصر والعالم العربى " فى ضوء التغيرات المجتمعية المعاصرة" والمنعقدة فى الفترة ما بين ٢٠ – ٢١ فبراير ٢٠١٣ بكلية التربية جامعة المنصورة بالاشتراك مع مركز الدراسات المعرفية بالقاهرة ، ٢٠١٣ م .

ثانياً: المراجع الاجنبية:

A-Books

١٥٩. Asmaa Elbadawy: Education In Egypt: Improvements And Inequality In Attainment, Problems With Quality, November ,2014.

١٦٠. Bertram, V. M. One nation under-taught: Solving America's science, technology1

١٦١. Breiner, J.M., Harkness, S.S., Johnson, C.C. & Koehler, C. M.: What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships, school science and mathematics,2013.

١٦٢. Calrk, B.: growing up gifted developing the potential of Children at home and at school, 5th, Merrill, an Important of prentice Hall, New Zersey, 1997.

١٦٣. Daniel L. Householder ,ED.:Engineering Design challenges in High School (STEM) Courses A compilation of Invited Position Papers, National Center for Engineering and Technology Education (NCETE), National Science Foundation, U S A, 2011.

١٦٤. Engineering, and math crisis. New York: Beaufort Books,2014.

١٦٥. Grbrielle H. Lyon, Zaneela Zafri and Kathleen St. Louis: "Beyond The Pipeline: (STEM) Pathways for Youth Development", After School Matters, Fall 2012.

١٦٦. Ground Lund ,N.E& linn , R.L :measurement and evaluation teaching, 6th ed Macmillan publishing company, New york, 1990.

١٦٧. Lynch Sharon J,Behrend Tara & Burton Erin Peters)inclusive STEM-Focused High Schools STEM Education Policy and Opportunity Structures-Annual International Conference - Puerto Rico,2013.

١٦٨. Lynn Barakos, Vanessa Liyan and Craig Strong: Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Catalyzing Change amid the Confusion, Center of Instruction, United States of America 2012.

١٦٩. Office of the chief science, Technology, Engineering and Mathematics in the National Interest: Astrategic Approach, Aposition Paper, Australian Government, Canberra, July 2013.

١٧٠. Parker,Walter :Educating the democratic mind ,NewYork ,1996.

١٧١. President Barack Obama, White House Office of Science and Technology Policy : Investing in America's Future : Preparing Students with STEM Skills, Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in The 2016 Budget, February 2015.

١٧٢. Ronald L. Carr and Johannes. Strobel: Integrating Engineering Design Challenges in to Secondary (STEM) Education, Superintendent of public Instruction, Washington, 2011.

١٧٣. Satchwell, R. E. &Loepp, F. L. :Designing and Implementing an Integrated Mathematics, Science, and Technology Curriculum for the Middle School, fournal of Industrial Teacher Education,2002.

١٧٤. Suzanne Franco, Nimi Sha H. Patel and Zill Lindsey "Are Stem High School Students Entering The Stem Pipeline?", NC SSMST Zournal, Issue 1, 2012.

١٧٥. Stephanie B. Wilkerson and Carol M. Haden: Effective Practices for Evaluation (STEM) Focus, Spring 2014.

١٧٦. The STEM High School of Egypt: Student & Parent Handbook, EgyptianSTEM School, Inquiry Research Cooeration Presentation Innovation, 5 August, 2012.

١٧٧. Wenger Etienne: Communities of Practice and Social learning system the Career of a Concept-Springer publisher, 2010.

B. Journals

١٧٨. Annmarie R. Word: "Promoting Strategic STEM Education outreach programming using a systems – based STEM-EO-Model", Research Management Review, Vol. 20, No. 2, 2015.

١٧٩. Campbell Todd ,Lee Hyonyong ,Kwon Hyuksoo &Park Hyungsuk: Student Motivation and Interests as Proxies for Forming STEM Identities -J Korea Assoc ,Sci , Edu- Vol(32) No(3).

١٨٠. Chappuis, S. & Stiggns, R. J.: Classroom assessment for learning, Educational leadership. Vol. 60, iss.1, sep 2002.

١٨١. Hanaa Ouda Khadri: "Planning for Establishing Stem Education Department within Faculty of Education – Ain Shams University An Interdisciplinary model"", European Scientific Journal, Vol. 10, No. 28, 2014.

١٨٢. Harry T. Roman: "Stem-Its Importance and Promise for Gifted Students", Journal of the Illinois Association For Gifted Children, March 2012.

١٨٣. Hayden Katherine and others :Increasing Student Interest and Attitudes in (STEM)" Professional Development and Activities to Engage and Inspire Learners - Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, Vol(l) No(l), 2011.

١٨٤. Jamentz, K.: Making sure that Assessment improves performance, Educational leadership, vol 51, No. 6, March. 1994.

١٨٥. Kwon Oh Nam&JuMi-Kyung Standards for Professionalization of Mathematics Teachers: Policy, Curricula,' and National Teacher Employment Test in Korea-ZDM Mathematics Education-Vol(44) ,2012.

١٨٦. Niyazi Erdogan and Carol L. Stuessy": Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Frame Work", International Journal of Education in Mathematics, Scence and Technology, Vol. 3, No. 1, January 2015.

١٨٧. Sami Fary: A Success Story Education Mathematics - mathematycEducator - Vol(4)-No(2), South Korea, 2013.

١٨٨. Sanders, M.et.al. Integrative (STEM)) Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education: Contemporary Trends and Issues- The Secondary Education Research- vol(59)-No(3) ,2011.

١٨٩. Sanders, M.et.al. Integrative (STEM) Science, Technology, Engineering, and Mathematics Education: Contemporary Trends and Issues- The Secondary Education Research- vol(59)-No(3) ,2011.

١٩٠. Susan Blackley, Jennifer Howell: "ASTEM Narrative: 15 years in the Making", Australian Journal of Teacher Education, Vol. 40, Issue 1, July 2015.

١٩١. Zachary constan and Justina Judy Spicer: "Maximizing Future Potential in Physics and STEM: Evaulatina a Summer Program Through a Partner Ship Between Science outreach and Education Research", Journal of Higher Education Outreach and Engagement , Vol.(19),NO.(2), 2015.

١٩٢. Zanj K. Avery: "Developing Effective STEM Professional Development programs", Journal of Technology of Educationn, Vol. 25, No. 1, Fall 2013.

١٩٣. Reports and Councils

١٩٤. Australian Governmdent : Vision For A Science Nation Respnding to science, Technology, Englineering and Mathematics: Australia's Future, consultation paper, June 2015.

١٩٥. Don Herbert Krug: "STEM Education and Sustainability in Canada and The United States", 2nd International STEM Education Conference, November (24-27), Beijing, China, 2012.

١٩٦. Education and Technology- Cambridge- MA: Harvard University

١٩٧. Federal Science, Technology, Engineering, And mathematics(STEM) Education"5-Year STRATEGIC PLAN: Report from the committee on (STEM) Education National Science and Technology, Council,May2013.

١٩٨. Golden Claudia & Katz Lawrence F. Between The Race The President's Council of Advisors onScience and Technology,2009 .

١٩٩. Heather B. Gonzalez and Zeffrey Kuenzi: Science, Technolgy, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: Aprimer, (CRS), Report for Congress, Congressional Research Serice, 15 November, 2012.

٢٠٠. Jeffrey J. Kuenzi: Science, technology, Engineering, and mathematics (Stem) Education Background, Federal Policy, and Legislative Action CRS Report for Congress Congressional Research Service, 12 March 2008.

٢٠١. Lynn Barakos, Vanessa Lujan and Craig Strang: "Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Catalyzing Chongeamid, the Confusion Center on In Struction, RMC Research corporation in partnership with Florida Center For Reading Research at Florida State University, 2012.

٢٠٢. Maryland State Department of Education: Maryland (STEM): Innovation today to meet tomorrow's global, Maryland state Standards of Practice (Draft), Accepted by the Maryland State Board of Education, April 2012.

٢٠٣. Mohamed El Nagdi & Stacie Rissmann-Joyce: A Case Study - Egypt's First STEM Schools" Lessons Learned- ", Proceeding of the Global Summit on Education on(11-12) March 2013.

٢٠٤. MSTE Project: Integrating Mathematics, Science, and Technology in the Elementary Schools Project; Implementation and Resource Guide. Stony Brook, NY: SUNYStony Brook,5K. ,2001.

٢٠٥. National Academy of Education, New York,2010.

٢٠٦. National Research Council Successful K.12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering and Mathematics, Education for America's Future, PCAST,2010 .

٢٠٧. National Research Council: Taking Science to School-Washington-DC, National Academies Press,USA , 2007.

٢٠٨. Noraini Idris and et al:Country report Singapore(STEM) ,Australian council of learned Academies, Australia,2013.

٢٠٩. President Barack Obama, White House Office of Science and Technology Policy : Investing in America's Future : Preparing Students with STEM Skills, Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in The 2016 Budget, February 2015.

٢١٠. The President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST):Report To The President Prepare and Inspire: K- 12 Science, Technology, Engineering and Math (STEM) Education for America's Future, PCAST,2010.

٢١١. The STEM High School of Egypt: Student & Parent Handbook, Egyptian STEM School, Inquiry Research Cooeration Presentation Innovation, 5 August, 2012.

Websites:

٢١٢. (STEM) Education: Available Online http://www.Gov.Moe.eg.

٢١٣. (STEM) NET. Teachers' perceptions A Phenomenographic Study-Int J Technol Des Educ,Springe, Available Online http://www.(STEM)net.org.uk Relative at 2017.

٢١٤. (TIES):Egyptian STM Model School Teachers in Cleveland- Teaching Institute For Excellence In STEM - Available Online http:/ /www.tiesteach.org ,Relative in 2017.

٢١٥. Arizonia department of education: Arizona's professional teacher standards, Arizona ,2000.

٢١٦. Central Intelligence Agency (CIA):United States -The World Factbook- Available Onlinehttps://www.cia.gov/ librarv/ publications/the-worldfa ctbook/geos/us. html, Relative at 19/1/2018 .

٢١٧. Conner Lindsey: Could your School have a STEM Emphasis Available Online http:/ /www. ir.canterbury. ac.nz, Relative at **2015.**

٢١٨. Fan Szu-Chun Chaniel &Ritz John M:Intemational View Of STEM Education Available Online at http://www.alfusha.net /t9011.html,iteea. Org/Conference/ PATT/PATT28/ Fan% 20Ritz Relative at 2017.

٢١٩. National Staff Development Council: Definition Professional Development- NSDC- Available Online of http:// www.nsdc.org. Relative at 26/1/2015.

٢٢٠. PCAST: Report To The President Prepare and Inspire: K- 12 Science, Technology, Engineering and Math (STEM) Education for Coalition :About America's Future, PCAST Available Online: http://www.stemedcoalition.org /contact-us-,2015

٢٢١. STEM Education, Avaliable at online in http:// kenanaonline. com/users /wageehelmorssi/ posts/268027,2000

٢٢٢. STEMNET Teachers' perceptions A Phenomeno graphic Study- Int J Technol Des Educ,Springe, Available Online http://www.stemnet.org.uk Relative at 2017.

٢٢٣. World Bank:Republic of Korea Overview- Available Online http:// www.worldbank.org /en/countrv/korea/overview Relative at 12/6/2015.

٢٢٤. World Learning: Expanding Science and Math Education in Egypt- Available Online http:/ /www. blogs. worldIearning.org/now/ Relative at 20/2/2017.